



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
IZTACALA

Aspectos de la reproducción del flamenco  
Lutjanus guttatus (Steindachner, 1869)  
(Pisces - Lutjanidae) del Pacífico Sur  
México

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
B I O L O G O  
P R E S E N T A :  
JUAN CHAVEZ ROJAS

LOS REYES IZTACALA,

1984



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A mi padre:

PEDRO CHAVEZ G.

Por haberme brindado  
las primeras enseñan-  
zas y consejos de mi  
vida.

A mi Madre:

TERESA ROJAS DE CHAVEZ

Por su valor, esfuerzo y  
desinteresado apoyo que-  
me brindo para lograr -  
una de las primeras eta-  
pas de mi profesión.

A mi hermano:

RAUL

Por su gran carácter que  
tiene y que junto con mi  
madre, luchó por darme -  
la oportunidad de termi-  
nar mis estudios.

A mis hermanos:

JORGE, RUBEN, MARTHA PATRICIA Y  
JOSE ALFREDO.

Por la confianza y paciencia que  
tuvieron a lo largo de la carre-  
ra.

## A G R A D E C I M I E N T O S .

A los profesores, como también al personal de la Biblioteca de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, que de una u otra manera contribuyeron a realizar mis estudios de Licenciatura.

Deseo agradecer infinita y muy especialmente al M. en C. Manuel Guzmán Arroyo el haberme aceptado dirigir el presente trabajo, puesto que en el curso del mismo, siempre me brindó su apoyo como por sus enseñanzas transmitidas y la amistad que continuamente me demostró.

Al Biologo Arturo Ocegueda Ruelas por proporcionarme información tan valiosa, la que formo una de las principales bases del presente trabajo.

Al Ing. pesquero Henry Ruiz S. por demostrarme siempre su amistad y por su ayuda en la elaboración de algunas láminas de dibujo; además de algunos comentarios hechos para este trabajo.

Al Pas. de Biología Sergio Mañón O. al transmitirme desinteresadamente parte de la información bibliográfica.

A todos los compañeros y amigos del Lab. de Limnología por su amistad, apoyo y confianza que tuvieron para conmigo a lo largo del trabajo.

A los Biologos: Rodolfo Cárdenas R., Enrique Kato M., Adolfo Cruz G. y Emilia Salazar M. por la revisión del trabajo.

A Felipe Villegas Márquez por la aportación del material de dibujo y en la elaboración de algunas láminas.

A la compañera y amiga Pas. de Biología Mireya Flores Mo  
rán por la realización del trabajo mecanográfico.

Mucho agradezco al Estudiante de Veterinaria Juan Carlos -  
Valera Patiño, como también al Pas. de Biología Sinhue Ponce Ga  
llardo por su gran amistad y la confianza que me demuestran y -  
el gran apoyo que me brindan en los malos tiempos.

## CONTENIDO

Págs.

### RESUMEN

I	INTRODUCCION . . . . .	1
II	ANTECEDENTES . . . . .	3
III	OBJETIVOS . . . . .	7
IV	AREA DE ESTUDIO . . . . .	8
	4.1. Ubicación Geográfica . . . . .	8
	4.2. Condiciones Climatológicas. . . . .	8
	4.3. Oceanografía Costera. . . . .	9
	4.4. Plataforma Continental . . . . .	10
	4.5. Hidrología . . . . .	11
V	MATERIAL Y METODOS . . . . .	13
	5.1. Embarcación y Arte de Pesca . . . . .	13
	5.2. Procesamiento de Muestras a Bordo . . . . .	13
	5.3. Trabajo de Gabinete . . . . .	16
VI	RESULTADOS . . . . .	19
	6.1. Identidad . . . . .	19
	6.1.1. Nombre válido. . . . .	19
	6.1.2. Sinónimos. . . . .	19
	6.1.3. Nombre Vulgar. . . . .	19
	6.1.4. Taxonomía. . . . .	20
	6.1.5. Descripción de la especie . . . . .	20
VII	DISTRIBUCION . . . . .	23
	7.1. Distribución Geográfica . . . . .	23
	7.2. Distribución en el Area de Estudio . . . . .	23

	Págs.
VIII REPRODUCCION . . . . .	24
8.1. Proporción sexual . . . . .	24
8.2. Madurez . . . . .	24
8.2.1. Tamaño al alcanzar la madurez sexual y sus variantes en re- lación al sexo . . . . .	24
8.2.2. Secuencia de madurez gonádica .	25
8.3. Desove . . . . .	26
8.3.1. Temporadas de desove(principio, 2                máximo y final) . . . . .	26
8.3.2. Procentaje y distribución de sexos en áreas de desove dentro de las áreas de captura . . . . .	27
8.3.3. Profundidades de desove . . . . .	28
8.3.4. Factores que influyen en la temporada de desove . . . . .	29
IX DISCUSION . . . . .	31
X CONSLUSIONES . . . . .	34
XI RECOMENDIACIONES . . . . .	35
XII LITERATURA CITADA . . . . .	36

## RESUMEN

Durante las campañas de pesca comercial efectuadas por embarcaciones, propiedad de PROPEMEX se realizaron capturas mensuales del flamenco Lutjanus guttatus, en las costas de los estados de Michoacán, Guerrero y parte del estado de Oaxaca, a partir de septiembre de 1979 a septiembre de 1980. En este estudio se examinaron un total de 2583 organismos, a los cuales se les determinaba el grado de madurez, basándose en una escala de VI grados, tomando en cuenta su vez, la profundidad y el área en que se realizaron los arrastres.

De esta manera se estimó que la especie en el momento del desove no guarda una relación sexual de 1:1, sino que hay una mayor cantidad de machos que de hembras; correspondiéndoles una talla mínima de 224 mm y 184mm, respectivamente, encontrando la talla al 50% ( $L_{50}$ ) para las hembras en 319 mm.

La especie desova todo el año, pero se observan dos temporadas de desove bien marcadas, una que es corta, la efectúan entre los meses de diciembre y febrero (época de secas) y la otra que es la principal la realizan entre mayo y septiembre (época de lluvias), llevándose a cabo el desove masivo en julio.

Dentro de las áreas de captura, por su importancia en cuanto a la realización del desove, resaltan las áreas de la desembocadura del Río Balsas (área 13), Tenexpa (área 10) y la desembocadura del Río Coalcomán (área 15), sin embargo aplicando la C.P.U.E. para los organismos en etapa de madurez V o de desove, el área más importante resultó ser la 10, siguiéndole la 13 y 15, además como resultado de la C.P.U.E. calculada, se agregan como áreas importantes para el desove, el área 6 (desembocadura de los Ríos Marquelia y Colapa), y 7 (desembocadura del Río Nexpa).

La profundidad preferencial para llevar a cabo el desove se determinó a un nivel de 6 a 25 bz (10.9 a 45.1 m )

TABLA I CAPTURA ANUAL DE HUACHINANGO EN TONELADAS

AÑO	LITORAL DEL PACIFICO		OAXACA		GUERRERO		MICHOACAN	
	Total	Huachinango	Total	Huachinango	Total	Huachinango	Total	Huachinango
1971	186 092	2 941	5 605	99	11 535	160	651	--
1972	198 393	2 522	6 234	44	1 725	89	652	6
1973	251 174	1 928	10 754	16	2 534	187	1 293	64
1974	283 694	2 449	9 314	84	1 509	214	1 232	27
1975	349 212	1 916	18 314	48	1 753	99	846	3
1976	415 992	2 035	14 098	70	2 714	363	1 646	51
1977	448 231	2 660	11 528	167	3 843	644	4 036	96
1978	626 916	2 647	19 550	136	9 523	661	12 417	130
1979	769 255	2 855	20 053	177	11 396	811	13 466	106
1980	1 006 724	3 602	18 452	206	10 500	611	15 456	133
1981	1 232 587	5 956	21 190	443	22 086	793	22 525	199

## I. INTRODUCCION

La pesquería de los pargos en el litoral del Pacífico de la República Mexicana, de acuerdo a las estadísticas revelan un cierto crecimiento en la producción puesto que de un total de 2941 tn. que se registró en el año de 1971, aumentó a 5946 tn para 1981, representando un incremento de 100.2% (Tabla y Fig.1), (Departamento de Pesca, 71-81).

En los estados de Michoacán, Guerrero y Oaxaca, se han registrado en los mismos años, capturas de 6 a 199 tn, de 100 a 793 tn y de 99 a 443 tn, para los estados anteriormente mencionados en el mismo orden (Tabla 1 y Fig 2), (Departamento de Pesca, 71-81), lo cual refleja un interés por la captura de estas especies.

La pesca del flamenco Lutjanus guttatus especie incluida en los llamados pargos y/o huachinangos, se realiza de manera artesanal, caracterizada por el empleo de embarcaciones con motor fuera de borda y como arte de pesca el uso de palangres y líneas de mano.

La captura de esta especie no es tan buena como debería ser debido a la escasa experiencia de las tripulaciones que abordan las embarcaciones antes citadas, además de un escaso apoyo tanto económico como técnico que se ofrece a esta pesquería.

Sin embargo, el producto capturado se distribuye en los diferentes centros de recepción que se encuentran en los estados de referencia, habiéndose en Michoacán varios, destacando en importancia : Caleta de Campos, Peñas, Playa Azul, Lázaro Cárdenas y Coahuayana, (Departamento de Pesca, 1977); en Guerrero los principales son: Zihuatanejo y Acapulco; finalmente en Oaxaca hay seis centros, siendo estos, Puerto Angel, Chacahuites, Juchitán, Ixhuatán, Tultepec y Salina Cruz, de los cuales el último es el más

TABLA I CAPTURA ANUAL DE HUACHINANGO EN TONELADAS

AÑO	LITORAL DEL PACIFICO		OAXACA		GUERRERO		MICHHOACAN	
	Total	Huachinango	Total	Huachinango	Total	Huachinango	Total	Huachinango
1971	186 092	2 941	5 605	99	11 535	160	651	--
1972	198 393	2 522	6 234	44	1 725	89	652	6
1973	251 174	1 928	10 754	16	2 534	187	1 293	64
1974	283 694	2 449	9 314	84	1 509	214	1 232	27
1975	349 212	1 916	18 314	48	1 753	99	846	3
1976	415 992	2 035	14 098	70	2 714	363	1 646	51
1977	448 231	2 660	11 528	167	3 843	644	4 036	96
1978	626 916	2 647	19 550	136	9 523	661	12 417	130
1979	769 255	2 855	20 053	177	11 396	811	13 466	106
1980	1 006 724	3 602	18 452	206	10 500	611	15 456	133
1981	1 232 587	5 956	21 190	443	22 086	793	22 525	199

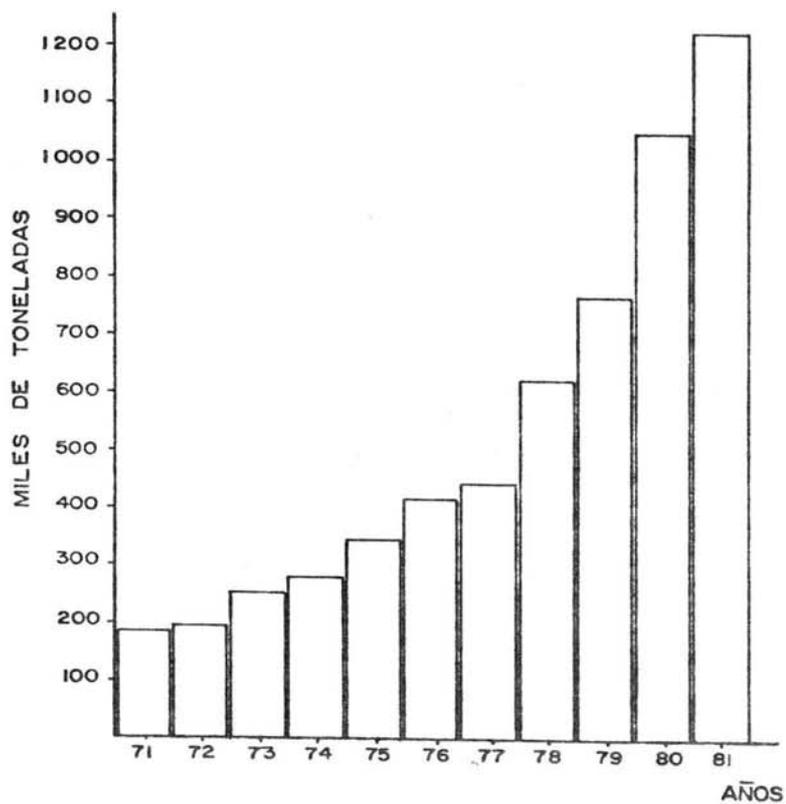


FIG. 1 EXPLOTACION PESQUERA DEL LITORAL DEL OCEANO PACIFICO

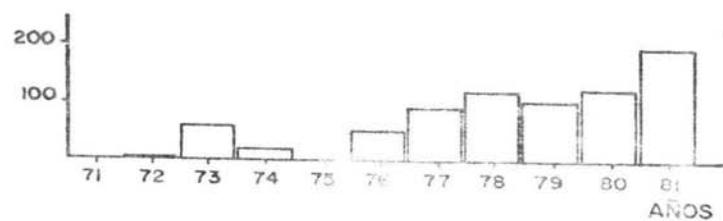
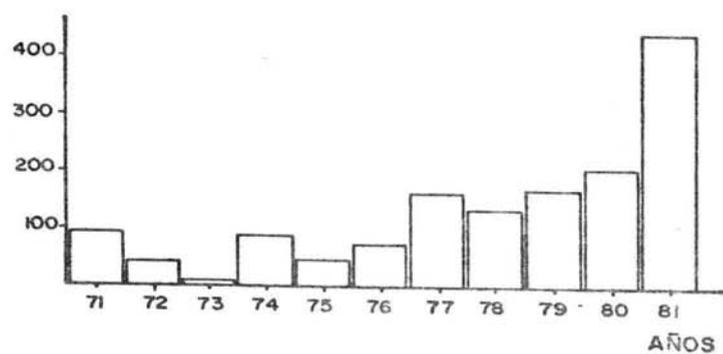
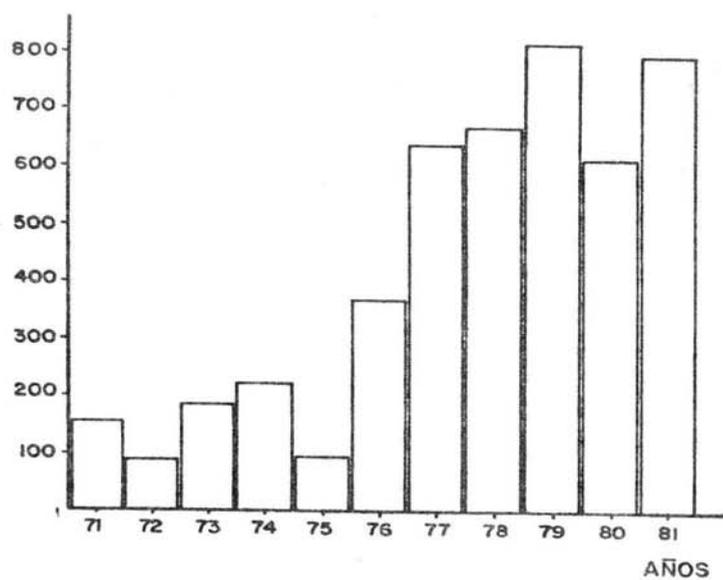


FIG. 2 EXPLORACION PESQUERA DE GUERRERO OAXACA Y MICHOACAN PARA EL HUACHINANGO

importante (Secretaría de Marina, 1974).

Otra parte del producto, se distribuye en las localidades menores para el consumo local de sus habitantes, y en ocasiones la gente de estas regiones realiza capturas en diferentes lagunas como sucede en el estado de Guerrero.

Por lo anteriormente expuesto es oportuno efectuar estudios para conocer los principales aspectos biológicos y factores que intervienen en el aprovechamiento de esta pesquería.

Uno de los aspectos biológicos importantes es el reproductivo, para el cual se deberán determinar los parámetros que influyen en este proceso. Siendo en este sentido la orientación que el presente estudio intenta darle.

## II. ANTECEDENTES

El inicio de los estudios de la familia Lutjanidae se remonta a los últimos años del siglo pasado y fueron enfocados básicamente a investigaciones taxonómicas, entre los cuales destacan por su importancia, Steindachner (1869); Jordan y Gilbert (1882); Jordan y Everman (1896-1900); Boulenger (1899); Gilbert y Starks (1904); Kendall y Radcliffe (1912), todos estos autores son citados por Hildebrand y Meek (1925).

Sin embargo ha faltado continuidad en las investigaciones sobre los Lutjanidos del Pacífico, no sucediendo así para los Lutjanidos del Golfo de México y del Caribe.

Los estudios más actuales de los huachinangos en la región del Pacífico surgen con un registro de abundancia del Lutjanus novemfasciatus, Berdegué (1954) y la distribución e identificación de los pargos de la costa Nor-Occidental del Pacífico Mexicano, Berdegué (1956).

Fuentes (1960), compara las artes de pesca empleadas entre los pescadores mexicanos y estadounidenses en la pesca del huachinango. Más adelante, Rodríguez (1962), analiza el desarrollo sexual de L. synagris mediante el estudio de las gónadas sexuales, señalando que desde tallas de 14-15 cm, algunos ejemplares mostraban una clara diferenciación sexual, por medio del cual establece etapas de desarrollo, para determinar un ciclo sexual a la especie.

En el Perú, Chirichigno (1963), señala que unos ejemplares de L. guttatus se colectaron en aguas salobres en los esteros de Lagarto y Jelí cerca de Punta Pizarro.

En las costas del Noroeste de Louisiana, se han capturado pargos

lo reconocen como "pargo rojo" y al parecer es una de las denominaciones que le dan en la costa Noroeste de México, dicha especie frecuenta la Laguna de Salinas de Apozahualco (Guerrero), la cual presenta un ciclo periódico de entrada de agua de mar.

En Brasil, Fonteles-Filho (1972), observa algunos cambios ocurridos en algunas características de la población de L. purpureus considerando la acción pesquera en un período anual (enero a diciembre de 1971). Tassito (1973) establece la temporada de desove en los meses de febrero a junio del mismo año con una talla de 35.1 a 81.0 cm. de longitud en la misma especie; Vasconcelos y Tassito (1973), señalan que el desove de L. purpureus es bianual, ocurriendo el primer y gran desove en febrero y el segundo en octubre, además observan que las hembras alcanzan la madurez sexual a los 42.0 cm de longitud total.

Para los sistemas lagunares de Chautengo y Salinas de Apozahualco, tanto el L. novemfasciatus y L. argentiventris son especies importantes dentro de la composición faunística, Stuardo et al (1974)

En el caso de L. griseus de la Isla Cubagua (Venezuela), se ha determinado que la época de desove se inicia a partir del mes de julio prolongándose durante varios meses, Guerra y Bashirulah (1975) y además señalan que la fecundidad tiende a ser proporcional con el peso y la longitud, Bashirulah (1975), posteriormente García (1975) hace un análisis del contenido estomacal para la misma especie.

Para el año siguiente, Tassito (1976) , indica el intervalo de pesca del L. purpureus es de 3 a 18 años de edad, correspondiendo a longitudes totales de 26.6 cm a 82.5 cm.

En lo que alimentación se refiere, Amezcua-Linares (1977), señala que dos especies de la familia Lutjanidae (L. novemfasciatus

rojos (L. campechanus) a profundidades entre 10 a 20 bz. Moe (1963), y en las costas de Texas se ha determinado que esta especie desova a corta distancia de la costa y hay un transporte hacia la orilla de la misma, de especímenes en estado larvario y juvenil, Hose (1965), ambos autores son citados por Moseley (1966).

Ramírez (1965) destaca la distribución de Lutjanus sp. entre Baja California y Chiapas, aparte menciona que hay especies del género que habitan en áreas situadas sobre fondos rocosos (peces demersales) y que no frecuentan lagunas costeras a excepción de L. griseus conocido comunmente como "pargo mulato", asimismo, indica que estas especies son de hábitos carnívoros depredando preferentemente sobre peces y crustáceos, a su vez, Ramírez y Páez (1965) ; Ramírez y Martínez (1965) denotan a L. novemfasciatus como pez netamente marino de la costa Nor-Occidental del estado de Guerrero, aunque también señalan a esta especie como una de las más importantes de la familia en lo que a distribución se refiere.

En las costas del Noroeste del Golfo de México, Moseley (1966) indica que L. aya desova desde junio hasta mediados de septiembre, con un desove masivo en agosto, dicho desove lo realizan en áreas de fondo de piedra caliza o formaciones irregulares; a su vez, Chávez (1969) sugiere que debe establecerse una talla mínima de captura para los huachinangos de la región de Tampico, sin embargo no cita ninguna, pero en cambio si reconoce capturas con una talla menor de 30 cm.

Sánchez (1970) advierte la presencia de L. guttatus en fondos rocosos, llegando a penetrar en los manglares; igualmente indica que la dieta alimenticia consiste en peces y crustáceos, dependiendo de la edad.

A el L. novemfasciatus, Carranza (1971); Amezcua-Linares (1972)

y L. argentiventris) llegan a realizar esta actividad en la etapa de adultos al sistema lagunar costero de Huizache-Caimanero, en Sinaloa.

Se ha llegado a considerar que se realizan capturas de L. guttatus dentro de aguas continentales, Castro-Aguirre (1978); a su vez Yañez-Arancibia (1978) manifiesta que esta especie se distribuye en las Lagunas de Chautengo, Tres Palos y Potosí en el estado de Guerrero.

Damas, et al (1978) describen el desarrollo embrionario y prelarval desde la fertilización hasta el consumo de material de reserva de la prelarva de L. griseus; en el mismo tema, tanto Millares, et al (1979), como González, et al (1979) provocan el desove de L. griseus por medio de la hormona Gonadotropina Corionica Humana (C.G.H.) para la obtención de larvas. Al mismo tiempo aparece una relación bibliográfica de la familia Lutjanidae del área del Golfo, Mar Caribe y otras áreas del Oeste del Atlántico, (Tashiro, 1979) y Fuentes (1979) destaca que L. aya suele ser capturado a profundidades entre 8 y 90 bz (14.5 a 163m) y que L. vivanus se localiza con mayor frecuencia entre 65 y 120 bz (118.3 a 218.4 mts.) de profundidad.

En Tihuatanejo, Gro., Coronel y Ocegueda (1980), analizan las capturas comerciales del flamenco o Huachinango, aparte de caracterizar las diferentes etapas del desarrollo gonadal de esta especie. Igualmente surge una discusión sobre las interrelaciones de los Lutjanidos, (Johnson, 1980) y por último, Rabalais (1980) describe de una manera detallada el desove y desarrollo a nivel de laboratorio de L. campechanus.

En Nicaragua, Ocegueda (1981) realiza una pesca exploratoria y experimental de las artes de pesca para los pargos de la Costa Atlántica, aportando información sobre la producción de varias especies de huachinangos.

## III. OBJETIVOS

El manejo adecuado de un recurso pesquero depende del conocimiento y entendimiento de los mecanismos que intervienen en su desarrollo.

Por este motivo es esencial tener en cuenta los factores y parámetros que disparan el fenómeno reproductivo de las especies, llevado a cabo este, en el medio ambiente natural en el cual se desarrollan.

Es por esto que se plantea un estudio, el cual determinará parte de la estructura reproductiva del flamenco Lutjanus guttatus.

Los objetivos propuestos son los siguientes:

1. Definir la proporción sexual de la población de Lutjanus guttatus
2. Establecer la talla mínima y la mediana con respecto a la madurez sexual
3. Describir el ciclo reproductivo de Lutjanus guttatus en base a los grados de madurez gonadal
4. Determinar las temporadas y áreas de desove
5. Dentro de las áreas de captura, detectar las áreas y profundidades de desove preferenciales.

#### IV. AREA DE ESTUDIO

##### 4.1 Ubicación Geográfica

La extensión de la zona de estudio tiene una longitud de 760 km ( 480 m.n.) aproximadamente, localizadas entre las coordenadas geográficas 15° a los 19° de Latitud norte y los 96° a los 104° de Longitud oeste, a lo largo de la línea de costa de los estados de Michoacán, Guerrero y parte del estado de Oaxaca, con un alejamiento promedio de 3.728 km (2m.n.) de la costa, resultando de esta manera un área total de 2833 km<sup>2</sup> (1520 m.n.<sup>2</sup>.) aproximadamente (Fig.5).

##### 4.2 Condiciones Climatológicas

Toda la región costera de los estados de Michoacán. Guerrero y Oaxaca queda comprendida dentro de la zona climática ecuatorial y subecuatorial y muestra un clima tropical de tipo Aw, abarcando desde el nivel del mar a altura de 800 a 1000 m., García (1973), aunque en la región del Río Balsas presenta un clima cálido con temperatura media de 28°C. La temperatura media anual es de 26-27°C con temperaturas promedio máxima y mínima son de 31°C y 20°C respectivamente, la primera ocurre entre los meses de mayo a octubre y la segunda entre marzo y abril.

De acuerdo a la relación que existe entre el clima tropical subhúmedo y la circulación del aire, típico de la zona tropical, determinará la existencia de un flujo de aire marítimo de SE en primavera y en verano (abril a octubre) y un flujo inverso del NE (noviembre a abril) provocando una época de lluvias y una de secas. En la temporada de lluvias, los vientos de verano, provenientes del mar, llevan humedad a las partes altas de la Sierra Madre del Sur, generando una precipitación.

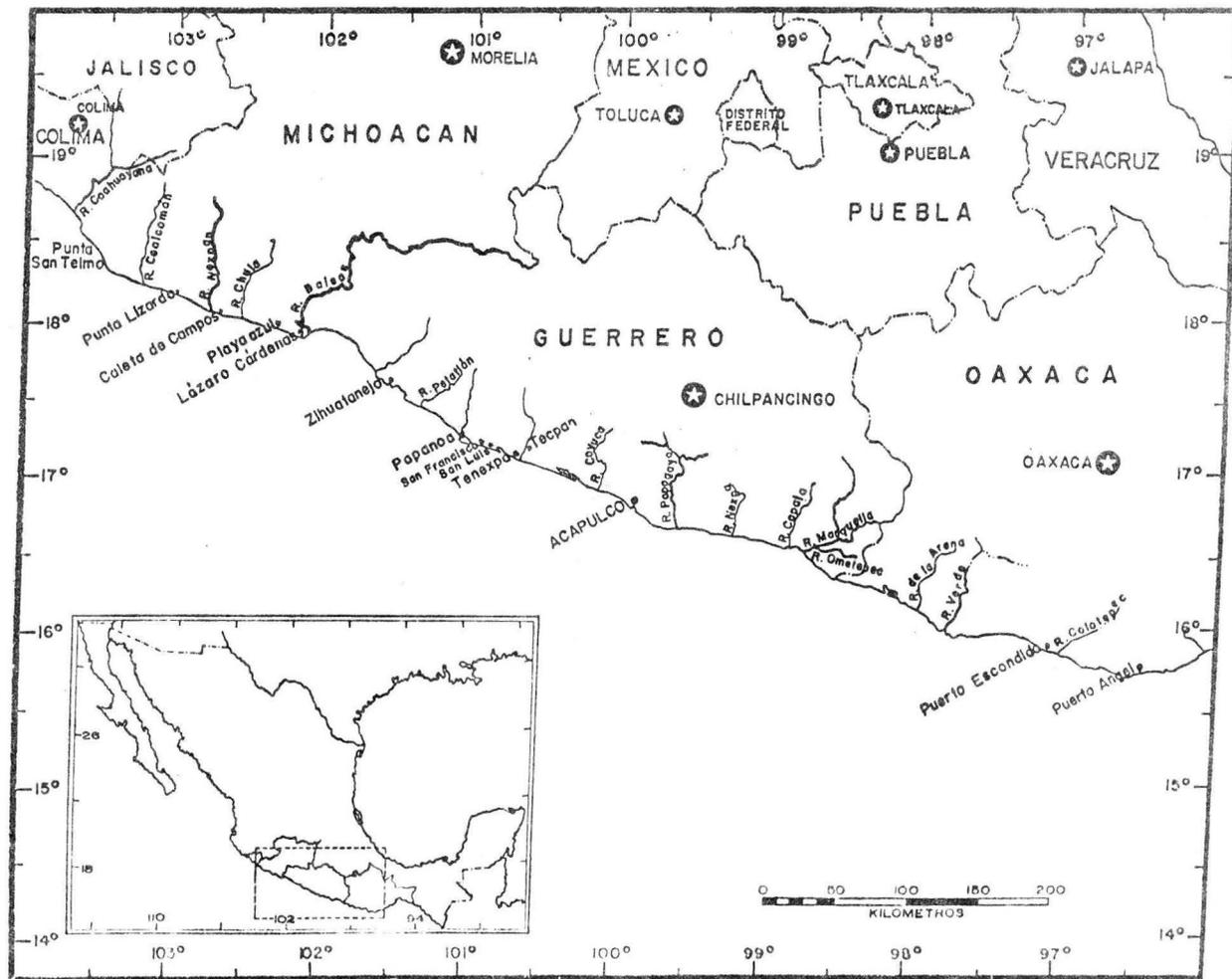


Fig. 3 AREA DE ESTUDIO

En invierno se invierten las condiciones, es decir que la circulación del aire de la plataforma continental, es seco por la carencia de humedad.

#### 4.3. Oceanografía Costera

El oleaje es un fenómeno que se genera por la acción del viento sobre la superficie marina

Entre los paralelos  $35^{\circ}$  y  $45^{\circ}$  de latitud en ambos hemisferios hay dos centros de tormentas, por lo que hay dos tipos de olas en el Pacífico Mexicano, siendo estas las siguientes:

1. Olas de Invierno, ocasionadas por disturbios ciclónicos en el Pacífico Norte y producen una acción erosiva en el fondo marino de aguas relativamente bajas y en la línea de playa, ocasionando una reducción de las irregularidades topográficas y de un transporte de arena al fondo hacia la costa, formando la playas.
2. Olas de Verano, producidas en temporada de ciclones en el Pacífico Sur, se caracterizan por erosionar o depositar sedimentos y arena, dependiendo de las características de la ola en su proximidad a la playa.

El ciclo anual de estos dos tipos de olas se debe a que se originan en latitudes altas en temporadas distintas.

Su ángulo de aproximación a la playa depende del lugar de origen y de la orientación a la costa, de manera que su incidencia produce un flujo de agua cerca de la playa, llamada corriente litoral y su rumbo dominante de octubre a marzo es al Sureste y de abril a septiembre es al Noroeste.

El régimen de mareas en la zona de estudio es mixto, es decir, ocurren dos pleamares y dos bajamares en cada día de marea, siendo el movimiento total de estas desde Cabo Corrientes (en el estado

de Jalisco) hacia el sur, aumentando de amplitud rápidamente hasta alcanzar su valor máximo en el Golfo de Panamá.

#### 4.4. Plataforma Continental

Es el área marina que se extiende de la línea de agua hacia el mar, hasta una profundidad en que se presenta un incremento abrupto de las pendientes topográficas iniciándose el talud continental.

La Sierra Madre del Sur que corre paralelamente al área de estudio es el macizo montañoso más notable y sus rasgos topográficos descienden abruptamente al mar, ocasionando en este, características fisionómicas diversificadas y una plataforma continental de escasa superficie limitada por la isobata de 200m. Además el flanco costero presenta una anchura variable de 45 km. entre la Laguna de Mitla y el Río Balsas y 90 km. entre la Laguna Mitla hasta Oaxaca.

De acuerdo a Stuardo, et al (1974), los rasgos de la superficie en la parte costera de Michoacán es irregular, caracterizada por una costa montañosa generalmente acantilada con islotes, muchas playas pequeñas y salientes rocosas; hacia el Sur de la parte colindante de Michoacán - Colima y en la cercanía de Melchor Ocampo, además de Petatlán al Oeste de Guerrero la plataforma presenta variaciones; y en el área del Río Balsas se presenta un cañon, al Norte de este hay una línea de costa con una disposición de playas amplias y hacia el Sur existe una llanura costera con una espaciosa playa de arena y una formación de lomas acantiladas. En el área de Guerrero, la costa se caracteriza por llanuras y lagunas costeras en la región cercana a Papanoa y Punta Maldonado comprende una costa montañosa. Hacia la costa del estado de Oaxaca, se caracteriza por la formación de llanuras y lagunas costeras con lomas bajas y montañas entre Puerto Escondido y Puerto Angel.

#### 4.5. Hidrología

A lo largo de la vertiente de la Sierra Madre del Sur, descienden un conjunto de ríos que llegan directamente al mar o que en su curso desembocan en una laguna costera y esta tenga comunicación directa con el mar.

A su vez este sistema montañoso forma una barrera para los vientos que provienen del mar, provocando una humedad, induciéndose una vegetación característica de la zona y provocando escurrimientos hacia los ríos. Estos, en el curso de su trayectoria, acarrearán sedimento y nutrientes para contribuir al azolvamiento de las lagunas o a las áreas donde desembocan los ríos, los cuales serían aprovechables para la fauna que ocupa estos lugares, ya sea temporal o totalmente.

Los sistemas hidrológicos más sobresalientes en el área de estudio son los siguientes:

En el estado de Michoacán entre los ríos más importantes sobresale el Coahuayana ( con un volúmen promedio de  $1495 \text{ m}^3$ ), Río Nexpa y Río Chuta.

Entre los Ríos de Guerrero de los principales destacan el Río Balsas con un volúmen de  $13865 \text{ m}^3$  el cual limita a los estados de Guerrero y Michoacán. De los tributarios que descienden al Balsas por la vertiente Norte de la Sierra Madre del Sur sobresalen el Tlapaneco, Coyuca y San Antonio, entre otros. Los ríos San Luis, Tecpan, Atoyac, Coyuca, Ometepec y Papagayo entre los más destacados, tienen como característica general el ser originados en la sierra inmediata a las planicies y bajar alturas considerables en distancias relativamente cortas para desembocar directamente al mar. Por lo anteriormente expuesto, hay un arrastre considerable de materiales, principalmente arenosos.

Del sistema lagunar de la costa Guerrero resaltan las Lagunas de Apozahualco, Tecomate, Mitla, Salinas de Cuajo y Potosí, Chautengo, Tres Palos y Coyuca, que presentan un reducido volúmen de agua durante la época de sequía, debido al escaso aporte de los ríos.

En la parte correspondiente en la zona de estudio dentro del estado de Oaxaca, el Río Verde es el más importante, formado por los Ríos Atoyac y Sordo, ambos con numerosos afluentes.

Este río en su curso superior y medio presenta un recorrido rápido, mientras que al entrar a la planicie costera su corriente cambia a un régimen tranquilo y en ocasiones divagante. A este río se le ha calculado un volúmen medio anual de  $6175 \text{ m}^3$ .

## V. MATERIAL Y METODOS

En el período anual a partir del mes de septiembre de 1979 a septiembre de 1980, se realizaron una serie de muestreos durante los 13 meses, en los viajes de pesca comercial en embarcaciones de la flota huachinanguera con 10 días promedio por viaje de pesca.

De la captura que se obtenía en cada arrastre, se tomaba una submuestra de ejemplares del flamenco Lutjanus guttatus de la cual se extraían datos de biometría y se determinaba el grado de madurez al que correspondía.

Adicionalmente se anotaba en una bitácora, el área donde se realizaba el arrastre, el número, la profundidad, la velocidad promedio y el tiempo que duraba este (principio y final).

### 5.1. Embarcación y Arte de Pesca

Las medidas de la embarcación utilizada, propiedad de Productos Pesqueros Mexicanos, correspondían a 21.94 m de eslora, 6.09 m de manga, con un motor de 455 H.P. y 1800 RPM. Dicha embarcación de casco de acero contaba con una ecosonda marca Furuno, modelo FM-21-E y una bodega con una capacidad de 30 tns.

Para la captura se usó una red escamera de arrastre de 80 pies de largo (27.7 m) con paños de 12,10 y 8.5 cm.; con un coyo de 5 cm de luz de malla y portones rectangulares de madera de aproximadamente 400 kg. de 1.5 por 2.0 m.

### 5.2. Procesamiento de muestras a bordo

Posteriormente de cada arrastre, se tomaba una submuestra, dependiendo de la cantidad de captura, para medir cada uno de los ejemplares en un ictiomómetro de 50 cm con 0.5 mm de precisión ,

simultáneamente se analizaban las gónadas en fresco, microscópicamente, para determinar el grado de madurez sexual en el cual se encontraba cada ejemplar. Para fines prácticos de la observación del fenómeno reproductivo del flamenco L. guttatus, se utilizó la escala de madurez de Rodríguez (1962), empleada en su trabajo para determinar el ciclo sexual de la biajaiba L. synagris, al que Coronel y Ocegueda (1981) añadieron el grado de madurez IV para el L. guttatus. Dicha escala consta de seis grados y son los siguientes:

- GRADO DE MADUREZ I    Etapa indiferenciada, no es posible distinguir el sexo al que pertenecen los ejemplares. Las gónadas son largas y filamentosas y están situadas en la región posterior al abdomen del orificio anal con relación al intestino.
- GRADO DE MADUREZ II    En esta etapa ya pueden distinguirse los sexos a simple vista aunque las gónadas están sin desarrollar. Las hembras presentan los ovarios rosados de aspecto hialino y de sección redondeada. Se observan vasos sanguíneos por la transparencia del epitelio del ovario, apareciendo primero uno de ellos, longitudinal que recorre los ovarios por su región ventral y del mismo parten otros más pequeños que primero son sencillos y después se ramifican y se disponen perpendicularmente a éste.
- Los machos de esta etapa presentan los testículos de color blanquecino con un tinte rosado más largos que los ovarios. Además presentan sección triangular y no se observan los vasos característicos de los ovarios.

- GRADO DE MADUREZ III En esta etapa las gónadas aparecen en proceso de desarrollo, las femeninas aumentan de longitud, volúmen y peso. La arteria nutricia y de los vasos que de ellas partes se hacen más visibles. Las gónadas de los machos también aumentan de volúmen y longitud, la sección triangular de los testículos se hace más marcada y el color blanquecino aumenta.
- GRADO DE MADUREZ IV Las hembras presentan los ovarios redondeados y de color amarillo intenso, con aumento de vasos sanguíneos, los óvulos se encuentran unidos entre sí de manera que al aplicar una leve presión no salen del ovario, estan a punto de madurar. Los testículos se encuentran de color blanco y la sección triangular se hace más acentuada.  
En este grado los óvulos y espermatozoides están formados.
- GRADO DE MADUREZ V En esta etapa ya aparecen maduros. Los ovarios son de color menos intenso y los óvulos son casi transparentes y pueden apreciarse a simple vista a través de la membrana envolvente, además al aplicar la más leve presión salen del ovario. Los testículos son de color blanco y lo mismo que en los ovarios al aplicar una leve presión, expulsan su contenido.

GRADO DE MADUREZ VI      Etapa de post-desove. Los ovarios se caracterizan porque se vuelven flácidos y el color se torna rojizo. Los testículos no varían mucho su coloración, sólo se tornan flácidos y un poco oscuros.

Con el uso de esta escala y mediante el empleo de una forma estadística llamada "Análisis Biológico", se vertían los datos de talla, agrupados en intervalo de 5 mm por sexo, grado de madurez y mes.

### 5.3. Trabajo de Gabinete

Para el procesamiento de los datos obtenidos en el campo fue necesario elaborar formas las cuales contemplan la necesidad de cubrir con los objetivos anteriormente mencionados.

De los datos vertidos en la forma de "Análisis Biológico" se extraían para agruparlos en un formato donde se considera la frecuencia de la talla en intervalo de 5mm., por grado de madurez sexo y mes ; recopilando esta información para todo el año, determinando los respectivos porcentajes. A partir de esta se definirá la gráfica de secuencia de madurez gonádica, pero, con la finalidad de la recuperación de datos para seguir objetivamente la secuencia durante todo el año, se empleó la técnica estadística "Media Móvil de Tres", Spiegel (1970), que viene dada por la siguiente expresión :

$$\bar{x} = \frac{Na + Nb + Nc}{3}$$

en donde :

Na = Número anterior  
 Nb = Número buscado  
 Np = Número posterior

Sobre la determinación de la proporcionalidad de sexos a través del año, se utilizó la distribución teórica de "Z" como prueba estadística para ensayo de una cola con nivel de significación (Alfa) de 0.10. en que al graficar los puntos calculados, aquellos que aparezcan dentro del área enmarcada por las curvas, caerán estadísticamente dentro de la proporción sexual de 1:1, Gúzman, et al (1980).

Mediante la gráfica de la secuencia de madurez gonádica, con respecto al grado de madurez V, o etapa de desove, se indicará la temporada de desove.

Sin embargo, para constatar esta, se empleó el método de Bhattacharya (1967). Para conocer en que meses ocurren estas, se recurrió a un análisis de Ajuste Polinomial de 6° grado.

Para la determinación del porcentaje de sexos en las áreas de desove, se consideró dividir el área de estudio en 16 áreas de pesca de 30' cada una y a una distancia de la costa de 3.728 km (2 m.n.) (Fig. 3a), dentro de las cuales se determinó la frecuencia de captura por grado de madurez y sexo.

Asimismo, se analizó como Captura Por Unidad de Esfuerzo (C.P.U.E.) para estandarizar dichas capturas, de la siguiente manera:

$$C.P.U.E. = \frac{\text{Número de ejemplares}}{\text{Número de lances}}$$

Por otra parte, con el fin de interpolar información para las áreas donde no se realizaron capturas, se efectuó una prueba

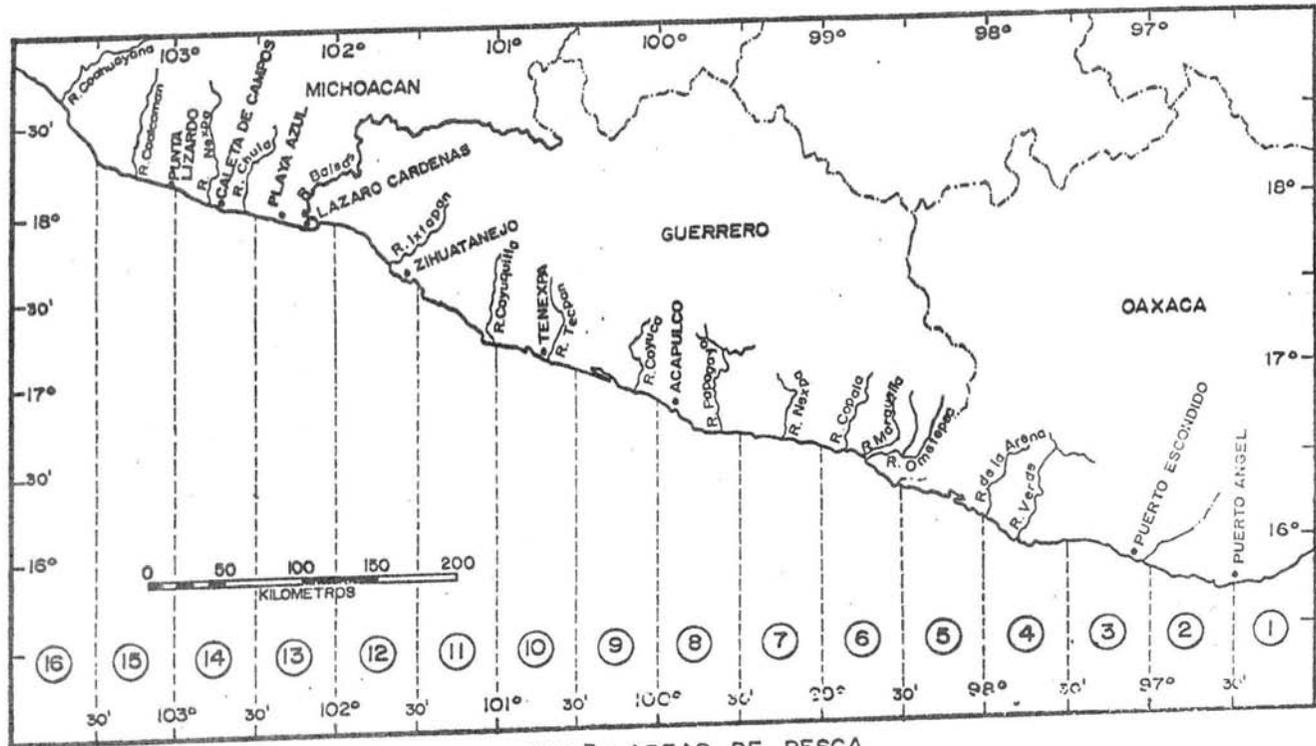


FIG. 3a AREAS DE PESCA

estadística de correlación múltiple, Spiegel (1970), asociando datos de temperatura, precipitación y escurrimiento como variables independientes y la Captura Por Unidad de Esfuerzo como variable dependiente.

Quedando la ecuación de correlación múltiple de la siguiente manera :

$$\bar{X} = b + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 \dots + b_nx_n$$

en donde, considerando a las variables, tenemos que:

$$\bar{X} = \text{C.P.U.E.}$$

$$x_1 = T \text{ (}^\circ\text{C)}$$

$$x_2 = \text{Precipitación}$$

$$x_3 = \text{Escurrimiento medio ( m}^3\text{/ año )}$$

siendo las constantes = b, b<sub>1</sub>, b<sub>2</sub>, b<sub>3</sub>

Quedando entonces como :

$$\text{C.P.U.E.} = b + b_1T + b_2P + b_3E$$

A su vez, para señalar la profundidad preferida a la cual desovan, se optó por dividir la profundidad en tres niveles de 10 bz. (18.2m) entre una y otra, para esto se consideró el grado de maduración gonadal y el sexo, obteniendo de la forma de "Análisis Biológico", y además contando con la ayuda de la bitácora, en la cual se anotaba la profundidad a la cual se realizaba el arrastre.

## VI. RESULTADOS

## 6.1. Identidad

## 6.1.1. Nombre válido

Lutjanus guttatus (Steindachner, 1869) (Fig.4)

## 6.1.2. Sinónimos

Mesoprion guttatus, Steindachner (Sitzb.K.Wiss. Vien. 60) Ichth. Notizen, 1869. 9 :18, lám.8  
Boulenger, Boll. Mus. Zool. Anat. Torino, 1899, 14 (335): 2

Neomaenis guttatus, Jordan y Evermann, Bull. U.S. Nat. Mus., 1899, 47: 1269; Hiyama, et al., Peces Marinos de la Costa Mexicana del Pacífico, 1940: 44 , láms. 26 y 71 fig. A

Lutjanus guttatus ó Lutianus guttatus (Steindachner, 1869); Jordan y Gilbert, Proc. U.S. Nat. Mus., 1891:354; Gilbert y Starks, Mem. Cal. Ac. Sci., 1904, 4:103; Kendall y Radcliffe, Mem. Mus. Com. Zool. Harv., 1912, 35; Meek y Hildebrand, Field. Mus. Nat. Hist. Pub. Zool. Serv., 1925, 15 (226): 503-504

## 6.1.3. Nombre vulgar

El nombre vulgar del flamenco Lutjanus guttatus es designado con denominaciones diferentes, según la zona donde se captura, (Berdegué, 1956) ; por ejemplo en Salina Cruz lo llaman "pargo flamenco", Lindner (1947) citado por Berdegué (1956), en cuyo trabajo menciona que en Guaymas a esta especie

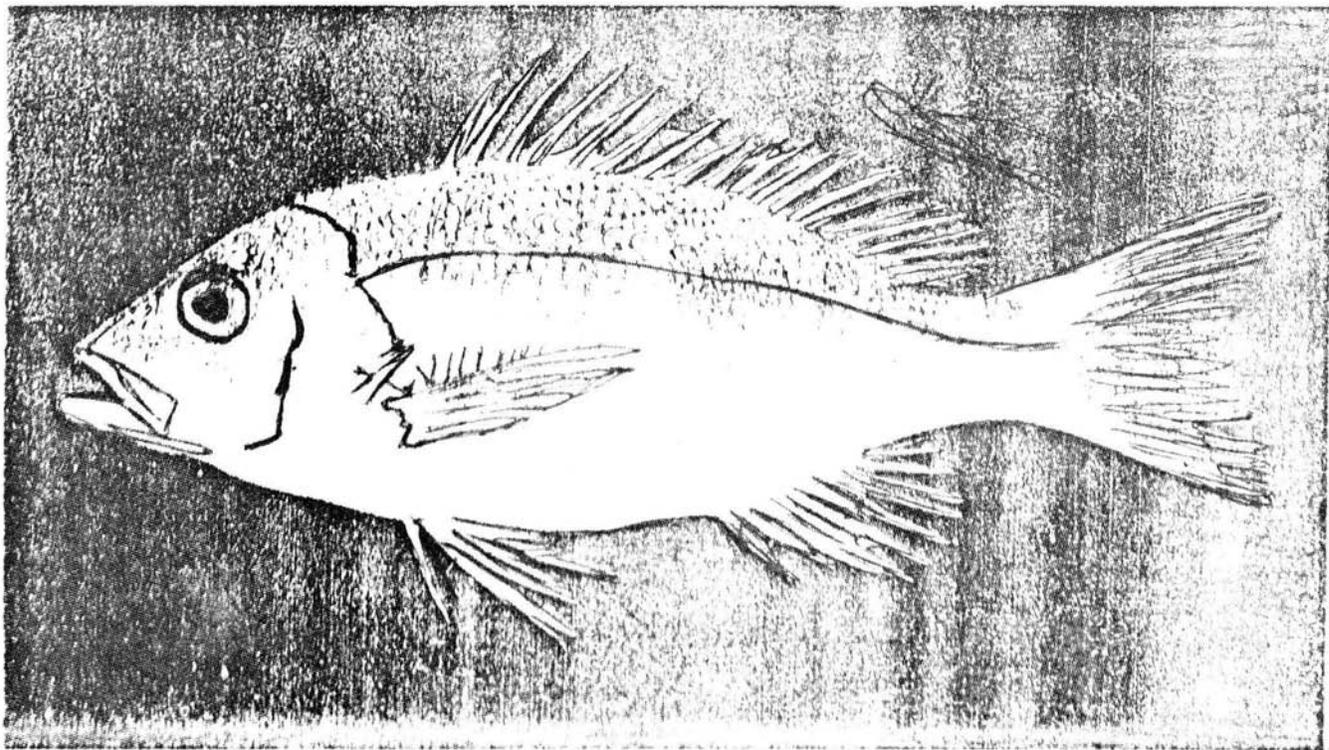


Fig. 4 Lutjanus guttatus

la llaman "Chivato", en Guerrero y Michoacán le asignan el sobrenombre de "pargo flamenco y/o pargo lunarejo", y por último en el Distrito Federal lo denominan "huachinango", aunque generalmente llaman así a todas las especies de los Lutjanidos.

#### 6.1.4. Taxonomía

De acuerdo a Humphry, et al (1966)

##### Supragenérica

Phyllum:	Chordata
Clase:	Pisces
Superorden:	Acanthopterygii
Orden:	Perciformes
Suborden:	Percodei
Familia:	Lutjanidae

##### Genérica.

Género: Lutjanus (Bloch, 1970)

##### Específica:

Lutjanus guttatus (Steindachner, 1869)

#### 6.1.5. Descripción de la especie (Hildebrand y Meek, 1925)

La cabeza mide de 2.6 a 2.95 y el ancho de 2.55 a 3.0 respecto a la longitud patrón; D. X, 12 (raramente 13) ; A. III. 8; escamas de 47 a 52 en series horizontales debajo de la línea lateral.

Cuerpo elongado, comprimido, la región dorsal moderadamente elevada; el perfil anterior ligeramente cóncavo por arriba del

hocico y de los ojos, en especímenes grandes, es recto o ligeramente convexo en ejemplares jóvenes; cabeza moderada; hocico puntiagudo de 2.5 a 3.6 en relación con la cabeza; ojo de 3.15 a 5.25; boca un poco más grande, casi horizontal, la mandíbula inferior ligeramente proyectada; el maxilar llega o pasa ligeramente el margen anterior de la pupila; dientes en las mandíbulas anteriores en bandas viliformes angostas reducidas a una serie posterior en la mandíbula inferior, 4 dientes en la parte anterior de la mandíbula superior agrandada, parecidos a los caninos dientes vomerinos más o menos en forma de ancla, la prolongación media retraída muy angosta y bastante corta; lengua pequeña y dientes palatinos en bandas angostas; margen preopercular sutilmente dentado, recortado bajo el ángulo inferior posterior; branquiespinas algo numerosas de 10 a 11 en la rama inferior del primer arco; escamas moderadas, las series, encima de la línea lateral son completamente oblicuas, las que están debajo son horizontales, 7 hileras entre la línea lateral y el origen de la dorsal, la aleta caudal muy escamosa, ventrales desnudas, las otras aletas con unas cuantas escamas sólo en la base; aleta dorsal larga no es perceptiblemente recortada, espinas firmes, la cuarta generalmente es la más larga, no es totalmente tan larga como el hocico y la mitad del ojo, la parte suave es un poco alta, con perfiles muy convexos; la aleta caudal un poco cóncava posteriormente; ambos lóbulos agudos; aleta anal con tres espinas modificadas, la más larga no es totalmente tan larga como el hocico, la porción blanda es similar a la de la dorsal; aletas ventrales moderadas, insertadas más cerca del origen de la anal que de la punta de la mandíbula inferior; aletas pectorales punteadas, de 1.1. a 1.4 en proporción a la cabeza.

El color de un espécimen fresco en la parte superior es verdoso, la parte inferior de los lados es plateado con matiz de rojo, tórax y abdomen de amarillo pálido; una gran mancha negra presente

y por arriba de la línea lateral, bajo la base de los radios anteriores de la parte blanda de la dorsal; hileras de escamas en la parte superior de los lados marcadas por manchas amarillas verdosas arriba de la línea lateral; el interior de la boca amarillo, iris plateado; dorsal y caudal rojizas; anal y ventrales plateadas; pectorales pálidas. Hay variación considerable entre algunos especímenes, algunos son casi totalmente de rojo intenso en los lados. La distinción de las manchas en las escamas varían grandemente y en algunos casos las manchas en las escamas se vuelven oscuras. La línea lateral es muy grande y distinta, y ligeramente ocelada.

## VII. DISTRIBUCION

## 7.1. Distribución Geográfica

El flamenco L. guttatus se distribuye en las costas del Océano Pacífico desde Guaymas a Panamá, Jordan y Everman (1896-1900), sin embargo, Hildebrand y Meek (1925) y Berdegú (1956) mencionan que esta especie se encuentra desde Guaymas a Ecuador, a su vez Yañez-Arancibia (1978), hace referencia a la distribución de ésta especie, desde el Golfo de California hasta Perú.

## 7.2. Distribución en el área de estudio

Dentro de las 16 áreas distribuidas en el área de estudio, la especie se capturó en las costas del estado de Michoacán en regiones como Punta Lizardo (430 organismos), Caleta de Campos ubicado entre las desembocaduras de los Ríos Nexpa y Chuta (104 ejemplares) y por último en regiones circundantes a Playa Azul y cercanías a Lázaro Cárdenas se encontraron 864 organismos. Por lo que corresponde al estado de Guerrero se obtuvieron 4 ejemplares entre Zihuatanejo y Río Coyuquilla, como también frente a Tenexpa cercano a la desembocadura del Río Tecpan se pescaron 527 ejemplares, además de Acapulco lugar donde se encontraron 6 organismos. Por lo que toca a las costas del estado de Oaxaca solamente se capturaron 137 organismos frente a la desembocadura del Río Verde. (Ver figura No. 5)

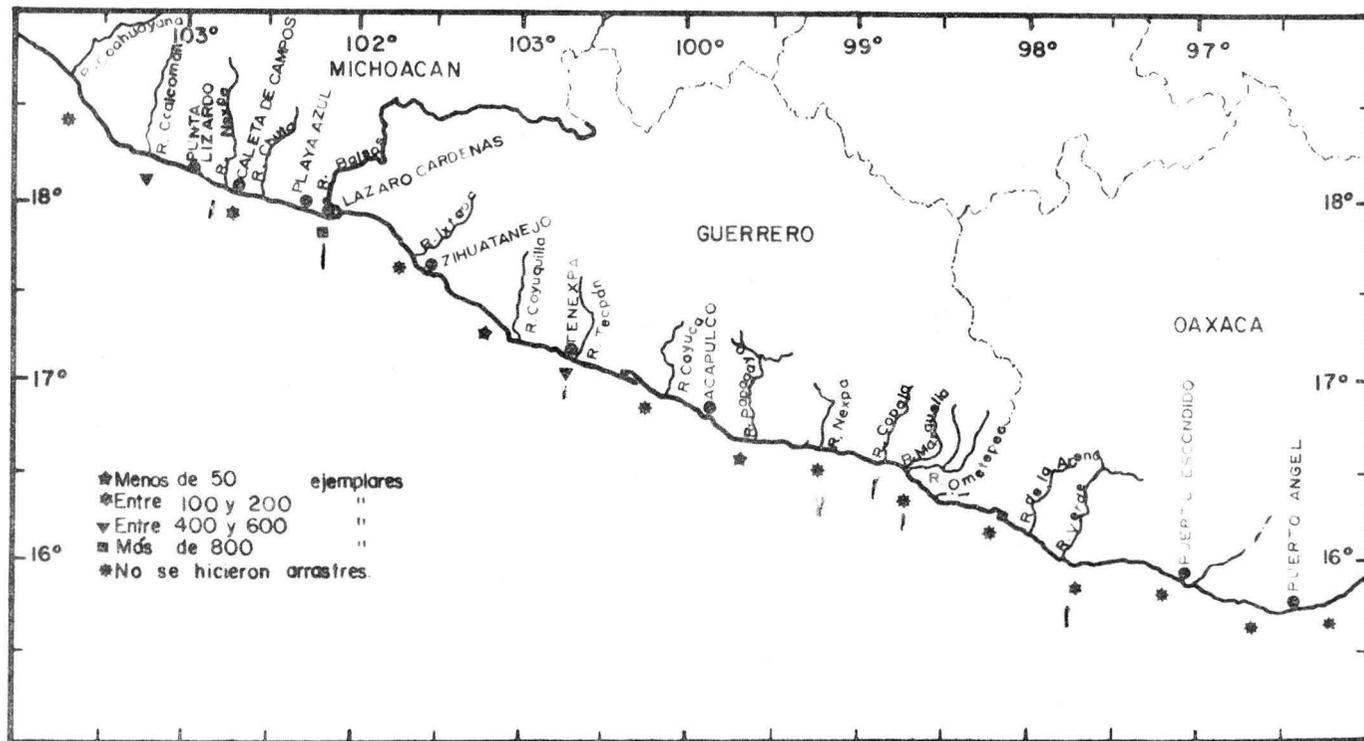


Fig. 5 DISTRIBUCION DEL *Lutjanus guttatus* EN EL AREA DE ESTUDIO

## VII. REPRODUCCION

### 8.1 Proporción sexual

De la tabla 2, donde se registra la cantidad de individuos por grado de madurez y por mes, se determinó la proporción sexual de la población (Tabla 3) a partir de la cual se elaboró el análisis estadístico para probar las diferencias de la proporción sexual en todos los meses del muestreo, y se revela que a lo largo del año se mantiene la relación 1:1, mientras que en los meses de septiembre de 1979; febrero, julio y septiembre de 1980, hay diferencias significativas ( Fig. 6)

Sin embargo, se observa que las hembras dominaron más antes de la etapa de desove, a excepción de los ejemplares en la etapa IV o predesove, ya que en los meses de abril, mayo y junio hubo una cantidad relativamente mayor de machos que de hembras, encontrando una diferencia en cuanto a porcentaje de 1.21%, 5.2% y 1.0% para los meses anteriormente mencionados. En el momento del desove se invierte la relación puesto que hay más dominio de los machos respecto a las hembras, manteniéndose ésta, hasta la etapa de post-desove o grado de madurez VI (Tabla 4)

### 8.2 Madurez

#### 8.2.1. Tamaño al alcanzar la madurez sexual y sus variantes en relación al sexo y tallas.

Los ejemplares capturados se agruparon en intervalos de talla de 5 mm por mes y grado de madurez, registrando la primera madurez sexual para hembras y machos en tallas mínimas de 184 mm y 224 mm. Las tallas anteriormente señaladas se encontraron en los meses

TABLA 2 DISTRIBUCION MENSUAL DE SEXOS POR GRADO DE MADUREZ

GM MES	I	II		III		IV		V		VI		Total de Ejempl.
		♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
SEP 79	-	8	1	19	12	10	12	-	7	1	8	78
OCT 79	-	1	1	7	2	24	2	-	16	2	2	57
NOV 79	-	7	-	22	2	4	4	-	14	12	21	86
DIC 79	-	-	-	11	1	21	7	-	23	6	7	76
ENE 80	-	5	1	69	35	30	24	4	51	3	5	227
FEB 80	-	1	1	10	10	40	18	-	5	-	-	85
MAR 80	-	-	-	12	21	19	12	1	1	2	-	68
ABR 80	-	1	6	143	119	114	122	53	69	11	21	659
MAY 80	-	36	22	34	8	16	25	2	37	-	2	152
JUN 80	-	47	22	30	25	23	25	8	5	-	3	188
JUL 80	-	2	1	17	5	60	21	73	183	4	6	372
AGT 80	-	-	1	1	-	15	-	119	124	9	9	278
SEP 80	-	-	-	-	-	2	-	80	139	-	-	221

TABLA 3 PROPORCION SEXUAL POR MES

MES	♀	♂	$\frac{♀}{♀+♂}$	Log $\frac{♀}{♀+♂}$
SEP.79	38	40	0.48	1.89
OCT.79	33	23	0.59	1.75
NOV.79	45	41	0.52	1.93
DIC.79	38	38	0.50	1.88
ENE.80	111	116	0.49	2.36
FEB.80	51	34	0.60	1.93
MAR.80	34	34	0.50	1.83
ABR.80	322	337	0.49	2.82
MAY.80	88	94	0.48	2.26
JUN.80	108	80	0.57	2.27
JUL.80	156	216	0.42	2.57
AGO.80	144	134	0.52	2.44
SEP.80	82	139	0.37	2.34

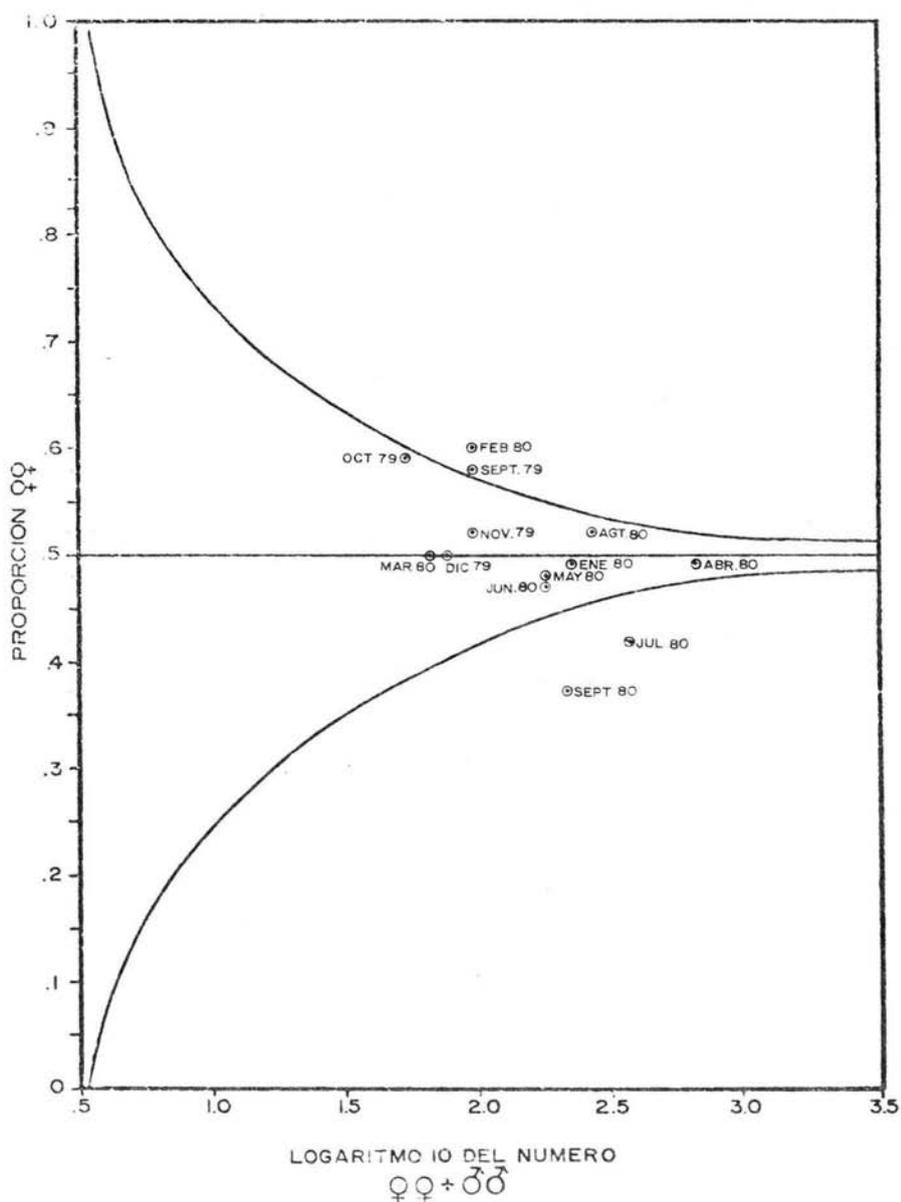


Fig 6 PROPORCIÓN SEXUAL ENMARCADA POR LOS INTERVALOS DE CONFIANZA DEFINIDOS POR LA DISTRIBUCIÓN TEÓRICA DE Z (GUZMAN. et al. (1980))

TABLA 4 DISTRIBUCION PORCENTUAL DE SEXOS Y POR GRADO DE MADUREZ

GM	I (%)		II (%)		III (%)		IV (%)		V (%)		VI (%)		Total de Ejempl.
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
MES													
SEP. 79	-	10.3	1.3	24.4	15.4	12.8	15.4	-	9.0	1.3	10.3	78	
OCT. 79	-	1.8	1.8	12.3	4.0	42.1	3.5	-	28.1	3.5	3.5	57	
NOV. 79	-	8.1	-	25.6	2.3	4.7	4.7	-	16.3	14.0	24.4	86	
DIC. 79	-	-	-	14.5	1.3	27.6	9.2	-	30.2	7.9	9.2	76	
ENE. 80	-	2.2	0.5	30.4	15.4	13.2	10.6	1.8	22.5	1.3	2.2	227	
FEB. 80	-	1.2	1.2	11.8	11.8	47.1	21.2	-	5.8	-	-	85	
MAR. 80	-	-	-	17.6	30.9	27.9	17.6	1.5	1.5	2.9	-	68	
ABR. 80	-	0.2	0.2	21.7	18.1	17.3	18.5	8.0	10.5	1.7	3.2	659	
MAY. 80	-	23.7	14.5	22.4	5.2	10.5	16.5	1.3	24.3	-	1.3	152	
JUN. 80	-	25.0	11.7	15.9	13.3	12.2	13.3	4.3	2.7	-	1.6	188	
JUL. 80	-	0.5	0.2	4.6	1.3	16.1	5.7	19.6	49.2	1.1	1.6	372	
AGT. 80	-	-	0.4	0.4	-	5.4	-	42.8	44.6	3.2	3.2	278	
SEP. 80	-	-	-	-	-	0.1	-	36.2	62.9	-	-	221	

de diciembre de 1979 y agosto de 1980 para los machos y julio de 1980 para las hembras.

La talla al 50% o mediana ( $L_{50}$ ) para las hembras en la etapa de desove (o grado V), fue de 319 mm, la cual se calculó a partir de una distribución de frecuencias acumulativas expresadas en porcentaje (Fig. 7).

#### 8.2.2. Secuencia de madurez gonádica

De acuerdo a la tabla 5 donde se exponen los porcentajes suavizados obtenidos de la Tabla 2 mediante la "Media Móvil (de tres meses)" correspondiendo a los seis grados de madurez en el período anual, a partir de la cual se hizo la gráfica de la secuencia de la madurez gonádica (Fig. 8).

Por lo que respecta al grado de madurez I, no se obtuvo captura alguna durante los 13 meses de muestreo.

En lo que concierne al grado de madurez II, se verificaron escasos porcentajes en los meses de septiembre y octubre en el cual se observa una disminución gradual hasta enero manteniéndose a un nivel bajo hacia el mes de marzo, ya que en abril llega a un nivel máximo de 39% (para machos y hembras), disminuyendo de mayo a septiembre.

Referente a los grados de maduración III y IV se denota que los porcentajes más altos se presentan en los meses de febrero y marzo, siendo estos de 39% y 50%, respectivamente, dando una idea que los ejemplares en grado de madurez III han pasado a formar parte de los organismos en etapa de predesove.

Acerca de la etapa de desove o grado de madurez V, se nota que la moda si ha sufrido un desplazamiento hacia septiembre, puesto que en este mes se han obtenido las mayores capturas, correspondiendo a un 99%, lo que significa que la especie realiza un desove masivo,

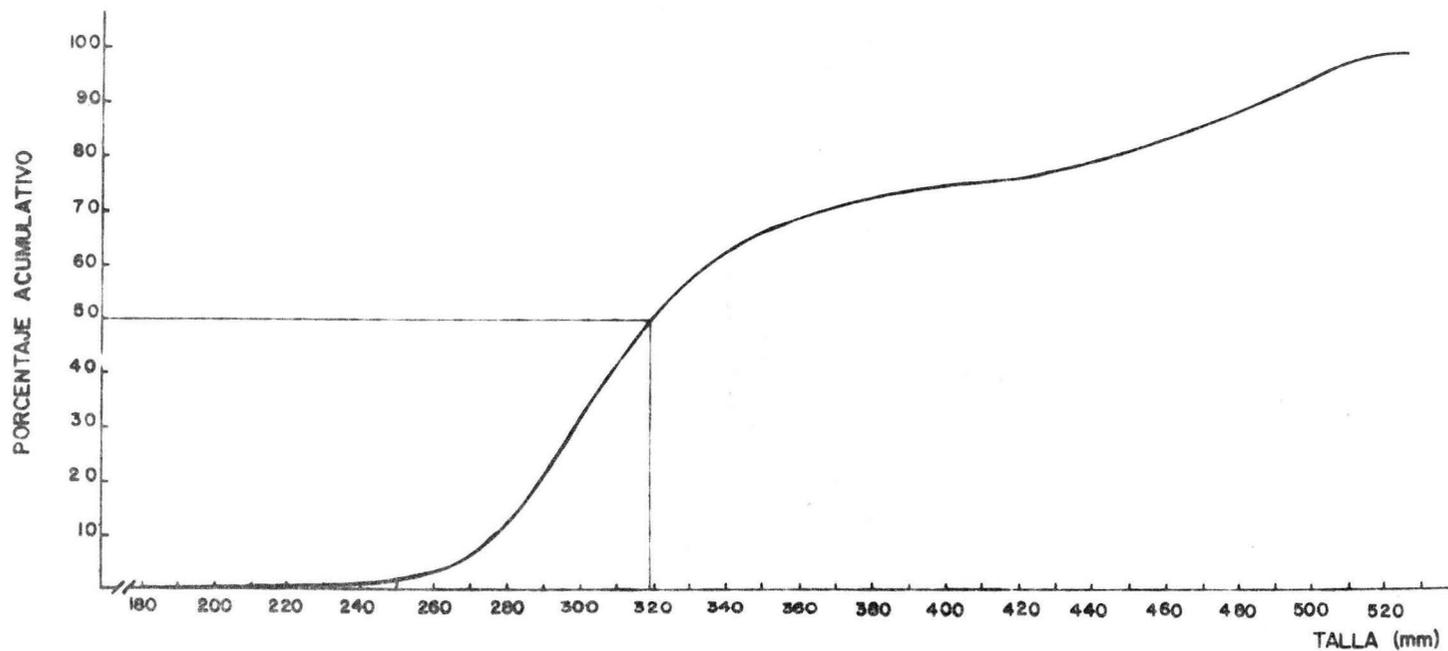


Fig. 7 TALLA AL 50% ( $L_{50}$ ) PARA HEMBRAS EN GRADO DE MADUREZ V

TABLA 5 DISTRIBUCION MENSUAL DE PORCENTAJE SUAVIZADO POR GRADO DE MADUREZ

MES \ G.M.	I	II	III	IV	V	VI
SEP. 79	-	7.5	27.8	36.9	18.5	9.2
OCT. 79	-	7.7	27.8	27.7	17.7	19.0
NOV. 79	-	3.9	19.8	30.9	24.9	20.8
DIC. 79	-	3.6	29.8	23.3	23.6	19.7
ENE. 80	-	1.7	28.4	42.9	20.1	6.9
FEB. 80	-	1.7	39.3	45.9	11.0	2.2
MAR. 80	-	1.1	37.3	49.9	9.1	2.6
ABR. 80	-	39.2	38.6	36.1	15.7	3.0
MAY. 80	-	25.3	32.2	29.4	17.0	2.6
JUN. 80	-	25.2	20.9	24.8	33.8	1.9
JUL. 80	-	12.6	11.8	17.6	54.4	3.4
AGT. 80	-	1.2	2.1	9.4	85.1	3.1
SEP. 80	-	0.2	0.2	3.2	93.3	3.2

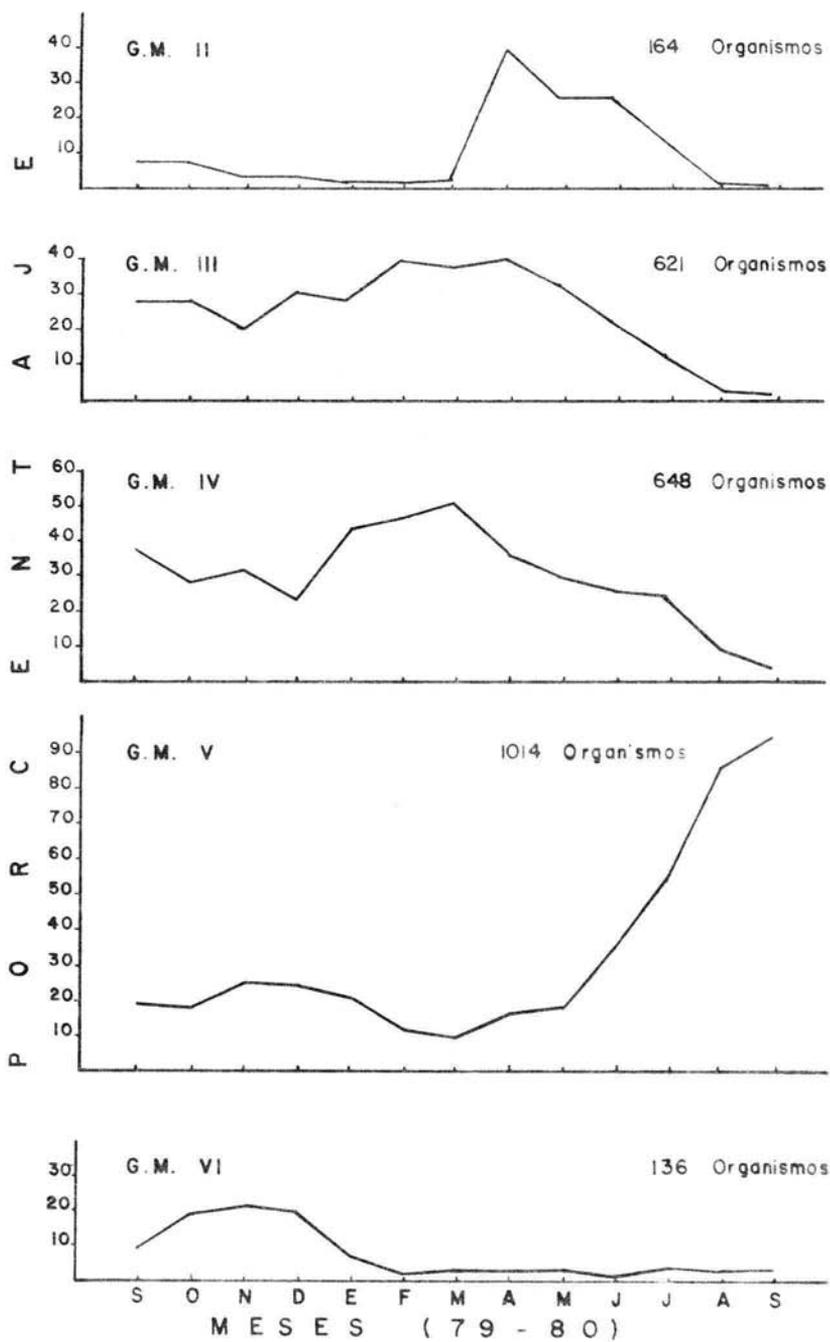


Fig. 8 SECUENCIA DE MADUREZ GONADICA A TRAVES DEL AÑO

terminando entre los meses de octubre y noviembre, en vista de que en estos meses se registraron las mayores proporciones de capturas de organismos en la etapa de post-desove o grado de madurez VI, teniendo una disminución hasta el mes de enero, persistiendo a un nivel bajo en los meses de febrero a septiembre, pero hay que enfatizar que los ejemplares de este grado se han incorporado al grado de madurez II en el mes de abril, en el que se observa el mayor porcentaje, cumpliéndose de esta manera el ciclo de maduración gonadal del Lutjanus guttatus.

### 8.3. Desove

#### 8.3.1. Temporada de desove (principio, máximo y final)

A partir de la secuencia del grado de madurez V o etapa de desove de la Fig. 8 se observa que la especie presenta dos temporadas de desove, manifestándose una pequeña temporada entre los meses de noviembre y enero y la otra que es la principal ocurre a principios del mes de mayo llegando a un máximo en septiembre, finalizando hacia los meses de octubre y noviembre.

Asimismo, calculando los logaritmos de los datos de la Tabla 5 para los organismos desovantes, y al que al graficarlos en la Fig. 9 se demuestra que ocurren dos temporadas, evidenciándose la primera entre los meses de noviembre y diciembre y la otra se denota entre los meses de mayo y noviembre.

A su vez, realizando el Ajuste Polinomial de 6° grado, relacionando los datos de abundancia para ejemplares del grado de madurez V contra los meses (Tabla 2), obteniéndose un índice de correlación ( $r$ ) de 0.88 y un coeficiente de determinación ( $r^2$ ) de 0.78 con un error de la Estima (Es) de 62.05 y al graficarlos en la Fig. 10 se muestra que el inicio de la primera temporada acontece en diciembre alcanzando una etapa máxima en enero a partir del cual finaliza

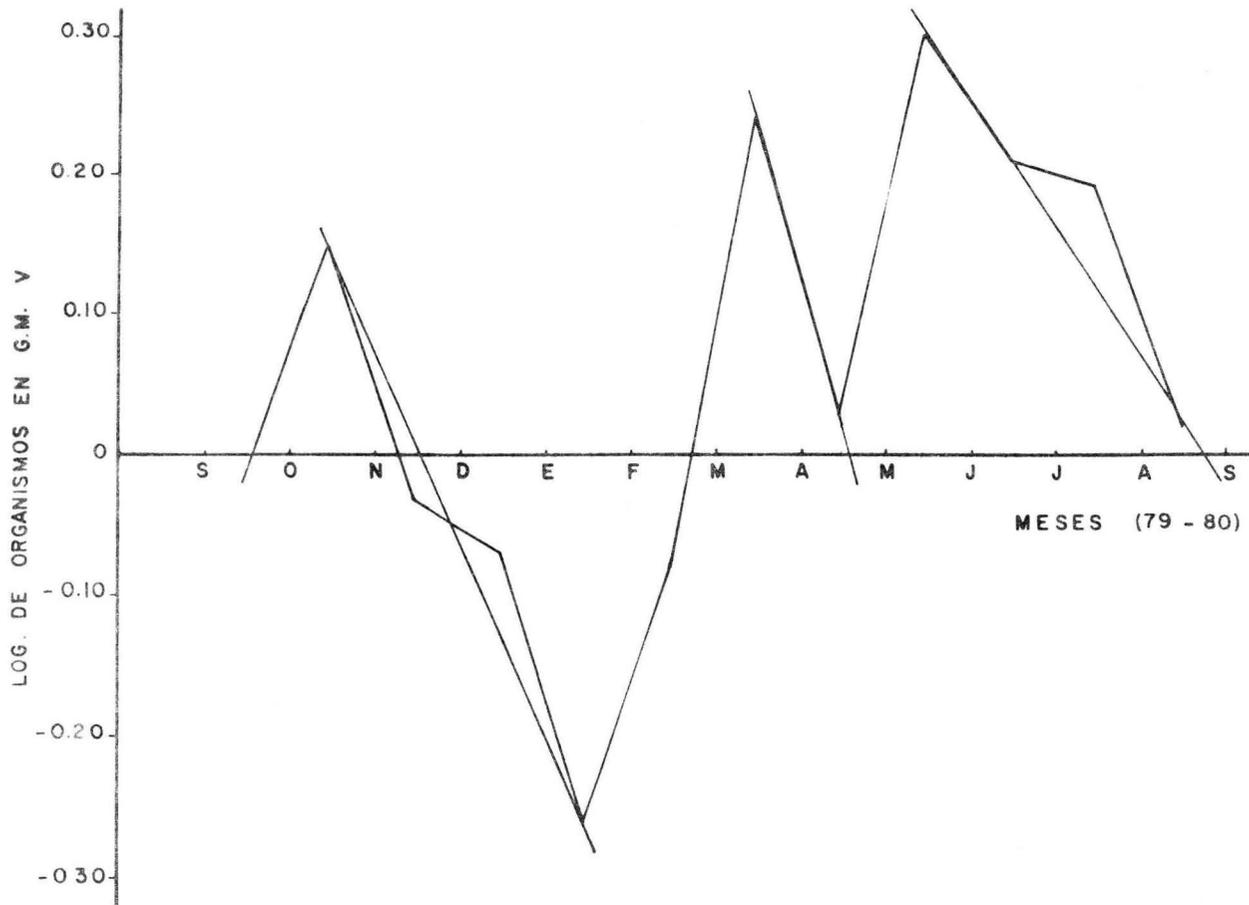


Fig.9 DETERMINACION DE LAS TEMPORADAS DE DESOVE A PARTIR DEL MÉTODO DE BHATTACHARYA

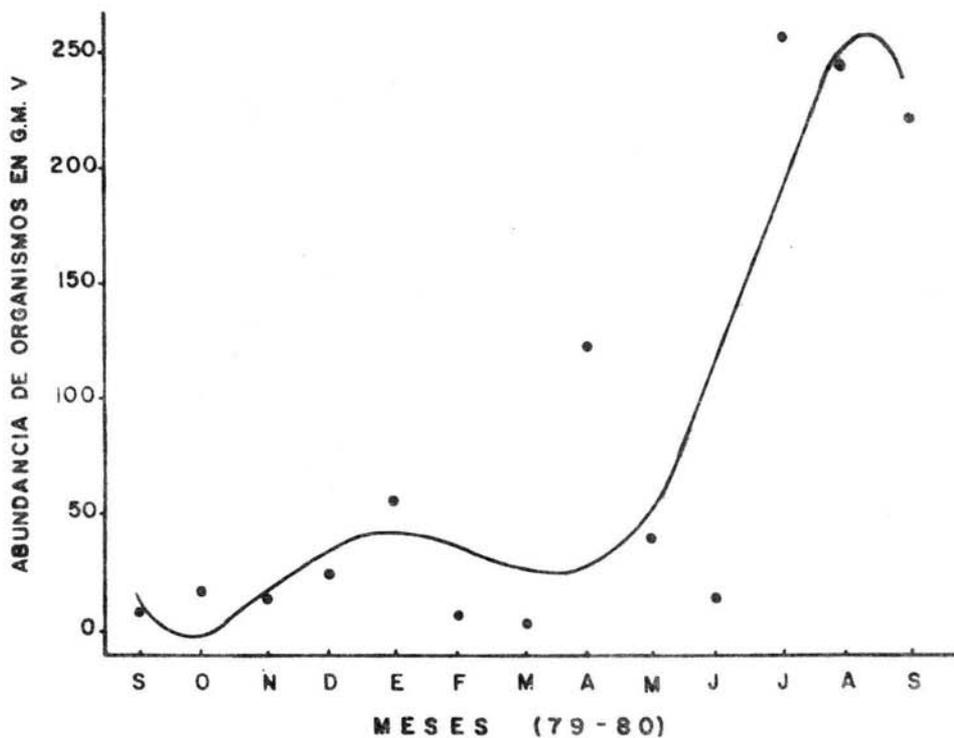


Fig.10 ESTIMACION DE LAS TEMPORADAS DE DESOVE A PARTIR DE UN AJUSTE POLINOMIAL

aproximadamente en el mes de febrero y los comienzos de la segunda temporada se presenta en mayo para que en julio se manifieste un desove masivo, finalizando a partir del mes de septiembre hacia los meses de octubre y noviembre.

### 8.3.2. Porcentaje de sexos en áreas de desove dentro de las áreas de captura.

De las 16 áreas consideradas ( Fig. 3a) la especie se capturó en 7 de ellas ( Fig. 11) observando que dos áreas de pesca en que solamente se capturaron 6 y 4 organismos en las áreas 8 y 11(Tabla 6)

Por lo que se refiere a las demás áreas, se advierte que en todas ellas, se capturaron ejemplares en grado de madurez del II al IV, pues en lo que concierne a organismos del grado I, en ninguna área se pescaron, además en el área 4 no se registró ningún organismo en grado de madurez II.

Asimismo se aprecia que en todas estas áreas, hay influencia de ejemplares en etapa de desove, a excepción del área II (tabla 7) , sin embargo la de mayor importancia corresponde al área 13 con un porcentaje de 39.5% siguiéndole en importancia la 10 y la 15 con cantidades porcentuales de 35% y 14% para machos y hembras (Tabla 8 y Fig. 11 b)

En vista de que la captura fue mayor para algunas áreas (Fig 11a), de la Tabla 8 se obtuvo la Captura Por Unidad de Esfuerzo (C.P.U.E.) para las áreas anteriormente mencionadas, pero exclusivamente para organismos en etapa de desove; a partir de esto se demuestra que el porcentaje más alto corresponde al área 10 siendo éste de 34.1% luego las áreas 13 a la 15 con cantidades porcentuales de 32% y 17%, respectivamente ( Tabla 9 y Fig. 11 c)

Para estimar una probable importancia que pudieran tener las áreas

TABLA 6 DISTRIBUCION DE SEXOS POR AREAS DE PESCA Y GRADOS DE MADUREZ

A R E A de PESCA	GM	I		II		III		IV		V		VI		Total de Ejempl.
		♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
4	-	-	-	18	14	23	16	14	31	8	14			137
8	-	-	-	-	-	-	-	3	1	1	1			6
10	-	-	2	58	36	49	64	117	177	12	12			527
11	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	1			4
13	-	19	7	142	65	104	42	132	302	10	41			864
14	-	4	-	20	6	30	10	15	56	8	5			154
15	-	3	-	43	43	92	74	49	116	2	8			430

TABLA 7 DISTRIBUCION PORCENTUAL DE SEXOS POR AREAS DE PESCA Y GRADO DE MADUREZ

G.M. AREA DE PESCA	I	II		III		IV		V		VI		TOTAL (%)
	(%)	(%)		(%)		(%)		(%)		(%)		
		♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
4	-	-	-	0.9	0.7	1.1	0.8	0.7	1.5	0.4	0.7	6.8
8	-	-	-	-	-	-	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.4
10	-	-	0.1	2.7	1.7	2.3	3.0	5.5	8.3	0.1	0.1	23.8
11	-	-	-	0.1	-	0.1	0.1	-	-	-	0.1	0.4
13	-	0.1	0.3	6.7	3.0	4.9	2.0	0.7	2.6	0.4	1.9	39.8
14	-	0.2	-	0.9	0.3	1.4	0.5	0.7	2.6	0.4	0.2	7.2
15	-	0.1	-	2.0	2.0	4.3	3.5	2.3	5.5	0.1	0.4	20.2

**TABLA 8 NUMERO DE LANCES Y CAPTURA TOTAL  
DE ORGANISMOS EN G.M.V POR AREA DE PESCA**

AREAS DE PESCA	LANCES		CAPTURA TOTAL	
	No.	%	No.	%
4	31	8.5	14	4.2
8	9	2.5	3	0.9
10	50	13.7	11.7	35.0
11	2	0.6	4	1.2
13	160	43.8	132	39.5
14	71	19.4	15	4.5
15	42	11.5	49	14.7

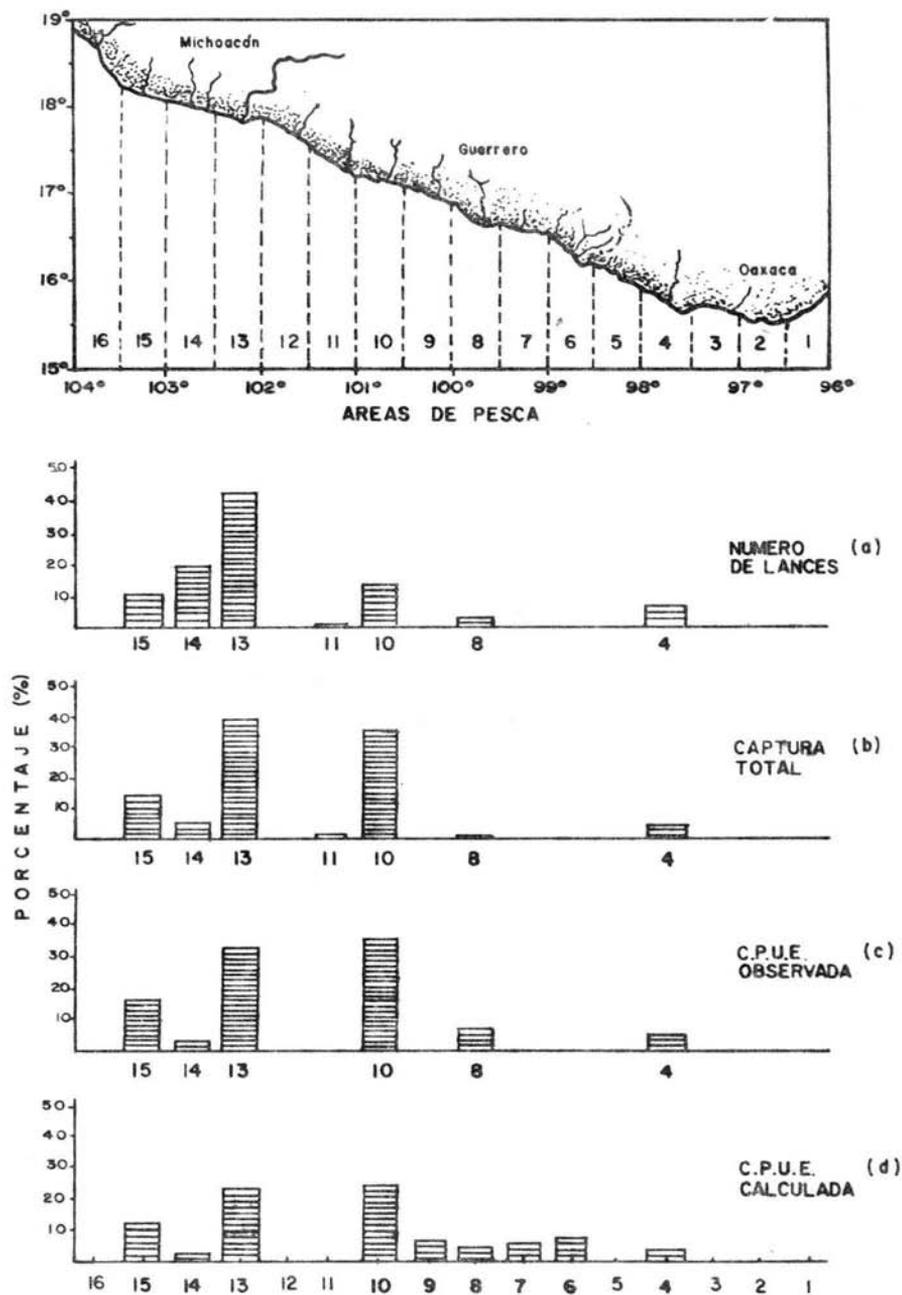


Fig. II AREAS DE PESCA Y CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (C.P.U.E.) PARA EL GRADO DE MADUREZ V

TABLA 9 DATOS PARA LA CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO  
OBSERVADA Y CALCULADA, PARA EL G. M. V

AREAS DE PESCA	TEMP. (°C)	PRECIPT. (mm)	ESCURRT. (m <sup>3</sup> ×10 <sup>6</sup> )	C.P.U.E. OBSERVAD	C.P.U.E. CALCULAD	PORCENT. DE C.P.U.E. OBSERVAD	PORCENT. DE C.P.U.E. CALCULAD
4	27.50	408.5	913.0	0.45	0.35	6.6	3.5
6	24.59	1256.8	722.3	-	0.70	-	7.1
7	24.59	1256.0	530.5	-	0.66	-	6.7
8	26.60	816.6	3782.9	0.50	0.56	7.3	5.7
9	26.20	443.0	975.6	-	1.60	-	6.2
10	25.28	508.7	1093.0	2.34	2.37	34.1	24.0
11	27.65	1072.0	381.8	0.01	-1.95	-	-
12	26.01	1434.4	471.8	-	-1.37	-	-
13	28.60	237.2	3863.0	2.2	2.19	32.0	22.2
14	28.0	257.5	1000.0	0.2	0.33	3.1	3.3
15	27.0	339.5	1000.0	1.2	1.10	17.0	11.2

donde no se registró la C.P.U.E.), se obtuvieron estos valores, mediante la prueba estadística de Correlación Múltiple obteniéndose la siguiente ecuación :

$$\text{C.P.U.E. calculada} = 29.81 + (-1.03)T + (-3.1 \times 10^{-3})P + (1.89 \times 10^{-4})E \quad (1)$$

cuyo valor de los coeficientes contrados son los siguientes:

$$r^2 = 0.9935$$

$$r = 0.9967$$

$$Es = 0.1182$$

Los valores de las constantes al reemplazarlos en la ecuación (1) junto con los datos de temperatura, precipitación y escurrimiento, se obtuvo la C.P.U.E. calculada (Tabla 8), a partir de la cual se observa que las áreas 11 y 12 se obtuvieron índices de C.P.U.E. negativos, siendo estos de -1.95, -1.37, respectivamente. De la misma manera se puede ver que las áreas señaladas anteriormente en orden de importancia se agregan las áreas 6 y 7 con porcentajes de 7.1% y 6.7 % siguiendo las áreas 9 y 8 con cantidades porcentuales de 6.7% y 5.7% (Fig. 11 d)

### 8.3.3 Profundidades de desove

La manifestación de la especie por la preferencia de ocupar una cierta profundidad en el curso de su desarrollo, se evidencia claramente puesto que los grados de madurez II, III y IV con porcentajes de 1.0%, 14.6% y 15.5% para machos y hembras, respectivamente se encontraron en el nivel de 6-15 bz (10.9 a 27.3 m) siendo relativamente elevados respecto a las capturas que se registraron en el estrado de 16-25 bz (29.1 a 45.1 m) en donde se obtuvieron cantidades porcentuales de 0.5%, 4.6% y 8.5% para los grados anteriormente mencionados en el mismo orden.

En la etapa de desove (Grado de Madurez V) el flamenco Lutjanus guttatus no tiene preferencia por incurrir a una profundidad específica, en vista que los porcentajes registrados (tanto en hembras como en machos) para los niveles antes citados no hay tanta diferencia para uno y para otro, siendo estos de 42.15% y 48.86%, correspondiendo a 422 y 489 organismos (Tablas 10, 11 y Fig. 12).

De las mismas tablas y de la figura mencionada arriba, se observa que la captura para ejemplares en etapa de post-desove o Grado de Madurez VI, fue escasa; por lo que no se asegura que la especie tenga una tendencia a incurrir en un nivel definido.

Por lo que se refiere el nivel de 26-35 bz (47.3 a 63.7 m) la captura de organismos fue pobre, sin embargo hay una abundancia alta de organismos en etapa de desove, correspondiendo a un porcentaje de 4.3% en comparación con las cantidades porcentuales de los grados III, IV y VI, para los cuales se registraron 1.5% 0.3% y 0.6% ( tanto para machos como para hembras), citados en el mismo orden; en esta profundidad no se registraron ejemplares en Grado de Madurez II.

#### 8.3.4. Factores que influyen en la reproducción

Es incuestionable que la influencia de un solo factor tenga la capacidad determinar las actividades y procesos que llevan a cabo las especies, si bien alguno de ellos lleva vanguardia amado a esto hay que considerar el habitat en que se desarrollan, antes de tomar en cuenta la región geográfica en el que se distribuyen, puesto que algunos influyen más que otros.

En el área donde se realizó el trabajo, esta en una región considerada como tropical, es decir, en esta zona se caracterizan dos temporadas bien definidas, una de secas y otra de lluvias, este aspecto se manifiesta perfectamente en las Tablas 12 y 13 y en la

TABLA 10 DISTRIBUCION PORCENTUAL DE SEXOS POR NIVEL DE PROFUNDIDAD Y GRADO DE MADUREZ

GM Prof. (brazas)	I	II		III		IV		V		VI		Total de Ejemplares
	(%)	(%)		(%)		(%)		(%)		(%)		
		♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
6 - 15	-	0.06	0.14	8.75	5.85	9.09	6.37	7.47	12.61	0.76	2.47	1143
16 - 26	-	0.24	0.26	3.09	1.52	4.90	3.57	6.76	16.51	0.95	1.19	819
26 - 35	-	-	-	1.00	0.48	0.62	-	1.19	3.09	0.24	0.05	140

TABLA II DISTRIBUCION DE SEXOS POR NIVEL DE PROFUNDIDAD Y GRADO DE MADUREZ

G.M. Prof. (brazas)	I	II		III		IV		V		VI		Total de Ejempl.
		♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
6 - 15	-	18	3	184	123	191	134	157	265	16	52	1143
16 - 25	-	5	5	65	32	103	75	142	347	20	25	819
26 - 35	-	-	-	21	10	13	-	25	65	5	1	140

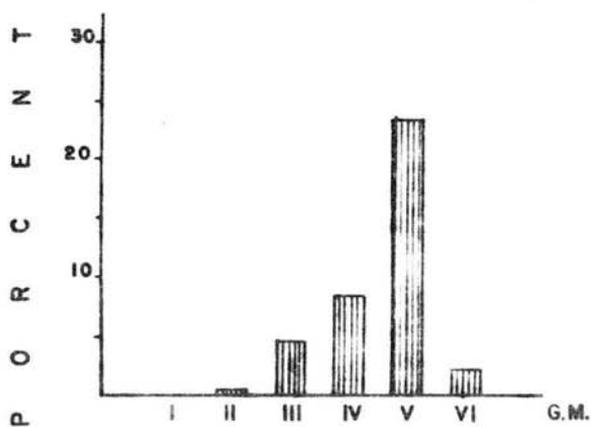
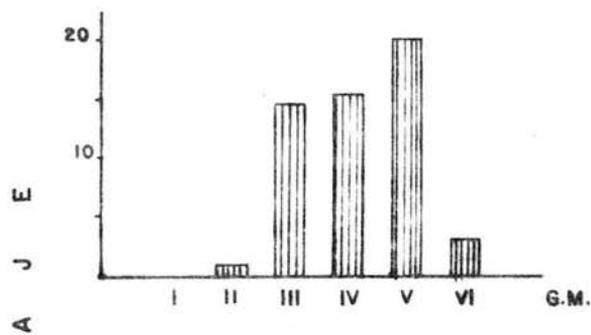


Fig. 12 DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS GRADOS DE MADUREZ POR NIVEL DE PROFUNDIDAD

TABLA 12 DISTRIBUCION MENSUAL DE LA TEMPERATURA (°C) AMBIENTAL

MES	LA VILLITA (Mich.)	ACAPULCO (Gro.)	PASO DE LA REINA (Oax.)
SEP. 79	28.0	27.2	25.4
OCT. 79	28.9	28.1	26.3
NOV. 79	27.5	27.5	26.8
DIC. 79	27.5	27.4	27.6
ENE. 80	25.5	26.2	27.2
FEB. 80	26.8	26.9	27.6
MAR. 80	27.0	26.9	29.0
ABR. 80	28.1	28.0	30.0
MAY. 80	29.4	29.0	30.8
JUN. 80	30.2	29.3	29.2
JUL. 80	29.2	28.5	28.1
AGT. 80	28.4	27.5	27.1
SEP. 80	28.6	27.9	27.5

TABLA 13 DISTRIBUCION MENSUAL DE  
LA PRECIPITACION (mm)

MES	LA VILLITA (Mich.)	ACAPULCO (Gro.)	PASO DE LA REINA (Oax.)
SEP. 79	525.6	268.1	452.7
OCT. 79	196.3	126.2	64.7
NOV. 79	0.0	0.0	0.0
DIC. 79	0.1	11.1	0.0
ENE. 80	127.0	104.0	32.9
FEB. 80	-	7.9	1.8
MAR. 80	0.0	0.0	0.0
ABR. 80	0.0	1.2	28.3
MAY. 80	0.0	10.0	73.9
JUN. 80	135.5	53.1	96.4
JUL. 80	202.7	231.7	232.7
AGT. 80	198.9	360.4	308.3
SEP. 80	237.2	369.3	406.5

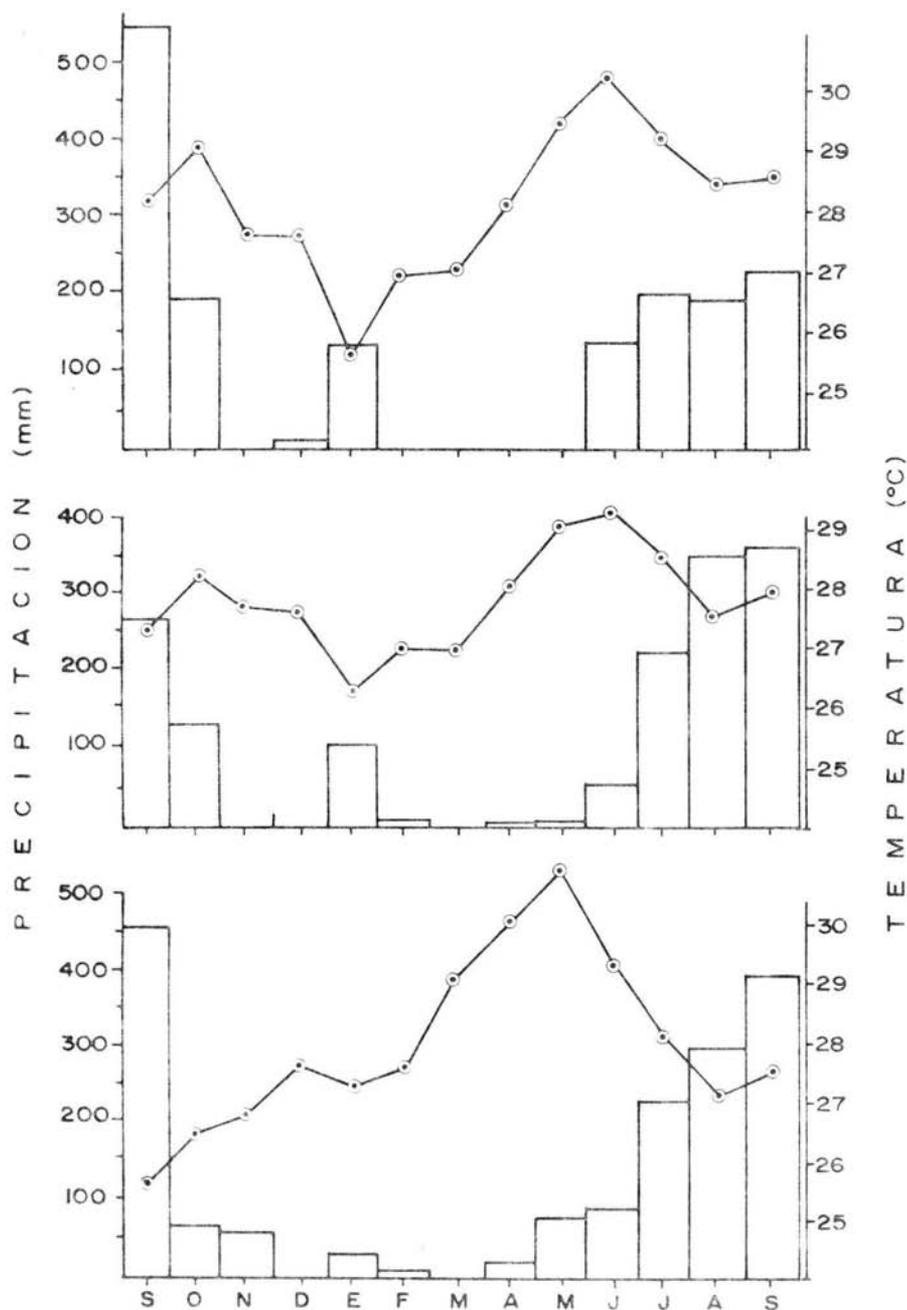


Fig. 13 DISTRIBUCION MENSUAL DE LA PRECIPITACION Y TEMPERATURA AMBIENTAL DE SEPT. 1979 A SEPT. 1980

Fig. 13 donde se consideran los datos de temperatura y precipitación (Servicio Meteorológico Nacional, 1980).

Relacionando lo anterior al desarrollo del flamenco Lutjanus guttatus con las condiciones antes mencionadas, se constata que la especie abunda en la temporada de secas en mayor grado en las etapas correspondientes en proceso de maduración, pues es a principios de la temporada de lluvias en que la especie empieza a manifestarse en la etapa de desove, lo cual ocurre en las estaciones de primavera y verano.

## IX. DISCUSION

El flamenco Lutjanus guttatus que se distribuye desde el Golfo de California hasta Perú, a lo largo del año presenta una proporción sexual de 1:1, excepto en los meses de julio y septiembre en los cuales ocurre el desove masivo y en que la proporción de machos es mayor con respecto a las hembras, esto, debido a que en esta especie, los machos permanecen activos sexualmente todo el año, siendo lógico esperar entonces que se encuentren en mayor número que las hembras en el momento del desove.

La talla mínima en que alcanzan la madurez sexual es de 184 mm y 224 mm para hembras y machos, respectivamente; comparándolas con las tallas mínimas de las especie L. synagris no representan gran diferencia, pues estas son de 180 mm y 220 mm para machos y hembras, Rodríguez (1962), no sucediendo así para el L. purpureus puesto que la madurez sexual de las hembras la adquieren a una talla de 420 mm de longitud total, Vasconcelos y Tassito (1973), en este caso si hay una gran diferencia con respecto a las tallas anteriormente mencionadas. Asimismo, el registro de la talla al 50% ( $L_{50}$ ) de las hembras fue de 319 mm. , lo que permite establecer una medida de protección, estableciendo en la temporada de desove una abertura de malla a esta longitud, en el arte de pesca, que puede funcionar como un tipo de veda.

Con respecto a la secuencia de madurez gonádica, la nula captura de organismos en Grado de Madurez I obedeció a que de la muestra sustraída que se tomaba la captura total hubo ejemplares pequeños a los cuales se les despreciaba y no se les hacía ningún tipo de análisis, quizá ocurrió lo mismo para ejemplares en Grado de Madurez II, que sin embargo en el mes de abril fue cuando hubo mayor captura.

Por lo que toca a los demás Grados de Madurez la secuencia reproductiva

se observa claramente, quedando de manifiesto que los organismos van teniendo un desarrollo gradual a través del tiempo, hasta alcanzar el inicio de la temporada de desove que sucede en el mes de mayo.

En relación a las temporadas de desove, queda de manifiesto que el flamenco L. guttatus desova dos veces al año, realizando la primera entre los meses de diciembre y febrero y la principal la llevan a cabo entre mayo y julio; de igual manera el L. purpureus tiene una temporada corta en octubre y otra en la cual la especie se reproduce masivamente la efectúan en febrero, Vasconcelos y Tassito (1973), significando que estas dos especies realizan sus temporadas de desove en épocas de secas y lluvias respectivamente.

La principal temporada de desove de Lutjanus guttatus es similar a la del L. synagris ya que la temporada de esta especie también se alarga, efectuando esta a partir del mes de marzo a septiembre, con desove masivo en julio y agosto, Rodríguez (1962).

Por otra parte las especies que se señalarán más adelante, efectúan el desove en el verano, al igual que el L. guttatus, en vista de que a L. griseus se le determinó una temporada corta, sucediendo esta entre los meses de junio y julio, observando que esta especie desova más de una vez durante el período de desove, Starck y Schroeder (1970); además Guerra y Bashirulah (1975) consideran que el L. griseus inicia la etapa de desove en julio para culminarla en octubre.

Del mismo modo, el período de desove de L. aya de los Bancos de Campeche se verifica entre julio a mediados de septiembre; lo que ocurre similarmente para la misma especie, pero, de Puerto Aransas, Texas E.E.U.U., pues el período se presenta después de la primera quincena de julio y la primera quincena de agosto, Moseley (1966).

Respecto a la determinación de las áreas preferenciales para

realizar el desove, se observaron dos problemas, uno se refiere a lo accidentado del terreno, ya que en ocasiones no era sencillo realizar el arrastre, y el segundo se refiere a la diferente elección que hacían los capitanes con respecto a las áreas de captura.

Por lo que toca a la elección de la profundidad se constata que el flamenco Lutjanus guttatus antes de la etapa de desove, los ejemplares se encuentran en el estrato superficial (10.9 a 27.3m) debido a que las descargas de los ríos acarrearán materia orgánica, ocasionando un aumento en la riqueza del recurso alimenticio en estas áreas y que es aprovechada por esta especie y por otras más.

Referente a la elección de la profundidad para desovar, esta se determinó en el nivel de 6-25 bz (10.9 a 45.1 m) concordando con las profundidades de desove de los pargos rojos (L. campechanus) en vista de que esta especie en esta etapa la han capturado a profundidades entre 10-20 bz, Moe (1963), es decir, que estas dos especies prefieren desovar a corta distancia de la costa habiendo una migración de especímenes en estado larvario y juvenil hacia la orilla de la misma (Hose, 1965).

## X. CONCLUSIONES

El flamenco Lutjanus guttatus desova dos ocasiones, una temporada, la que es corta, la realiza entre los meses de diciembre y febrero y la otra ocurre entre los meses de mayo y septiembre, llevándose a cabo el desove en julio, mes en el cual no presenta una proporción sexual de 1:1, habiendo una mayor cantidad de machos que de hembras.

Las áreas más frecuentadas para realizar el desove, resultaron aquellas que están asociadas a desembocaduras de los ríos, quizá sea una razón por la que la especie tenga preferencia para desovar cerca de la costa a una profundidad de 6-25 m, tomando en cuenta a la precipitación y escurrimiento de los ríos como factores externos importantes para la realización del desove.

De acuerdo a lo anterior, las zonas preferenciales más importantes fueron el área de Tenexpa (área 10) y frente a las desembocaduras de los ríos Balsas y Coalcomán (áreas 13 y 15, respectivamente), y en teoría se les agregan las áreas 6 y 7 correspondiendo a las desembocaduras de los ríos Marquelia, Copala y Nexpa, respectivamente.

## XI. RECOMENDACIONES

La función del trabajo no es perseguir conclusiones definitivas sobre los aspectos de la reproducción del flamenco Lutjanus guttatus más bien se trata de una contribución mínima, para el inicio de estudio sobre aspectos de la biología y dinámica poblacional de esta especie.

Es por ello que para completar un poco más el conocimiento de la biología de la especie, es necesario tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- a) Es importante considerar estudios de ictioplanctón, así como también, tomar en cuenta análisis de fecundidad relativa y absoluta, para tener más confiabilidad en la estimación en las temporadas de desove.
- b) Sistematizar un cuadro de parámetros fisicoquímicos con el fin de asociarlos a la etapa de desove o en última instancia a estudios de migración.
- c) Para estimar la distribución de la especie en la zona de estudio y teniendo en cuenta que las capturas son de tipo comercial, es necesario tener en cuenta aspectos como: registro de las tallas de los organismos capturados, a su vez registrar la hora, lugar y profundidad en que se realizó el arrastre, para determinar las áreas que más frecuenta la especie.

## XII. LITERATURA CITADA

- AMEZCUA-LINARES, F. 1972. Aportación al conocimiento de los peces del sistema de Agua Brava, Nayarit. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias.----  
U.N.A.M., México. 209 pp.
- -----, 1977. Generalidades ictiológicas del sistema lagunar de Huizache-Caimanero, Sinaloa. A.C.C.M.L. U.N.A.M. 4: 1-26.
- BASHIRULAH, A. K. M. 1975. Biology of *Lutjanus griseus* (L) of the Cubagua Island, Venezuela. I. Length-weight, body length-gut length. Relation and condition factor. Biol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente. 14 (1): 101-107.
- BHATTACHARYA, G. C. 1967. A simple method of resolution of a distribution into gaussian components. Biometrics. 23: 115-135.
- BERDEGUE, A. J. 1954. Contribución al conocimiento de los peces de importancia comercial en la costa Nor-occidental de México. Tesis Profesional. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. I.P.N. 360 pp.
- -----, 1956. Peces de importancia comercial en la costa Nor-occidental de México. Secretaría de Marina. Dirección General de Pesca e Industrias Conexas. México. 345 pp.
- CAMBER, C. I. 1955. A survey of red snapper fishery of the Gulf of Mexico with special reference to the Campeche Banks. Tech. Serv. Bla. St. Bd.---  
Conserv. 12: 1-64.
- CARRANZA, J. 1971. Estudios sobre parámetros ambientales en la zona de Yavaros para determinar la operación futura de las lagunas de la zona. Ier. Informe del Contrato para Estudios PPY-71-E-1, entre U.N.A.M. a través -- del Instituto de Biología y la Secretaría de Recursos Hidráulicos. Instituto de Biología. U.N.A.M., mimeogr: 22 pp.

- CASTRO-AGUIRRE, J. 1978. Catálogo sistemático de los peces marinos que penetran a las aguas continentales de México con aspectos zoogeográficos.-- Departamento de Pesca. Dirección del Instituto Nal. de Pesca. Serie Científica (19), México. 278 pp.
- CORONEL, L. S. y ARTURO OCEGUEDA. R. 1980. Primer informe del programa de investigación biológico-pesquero. "Análisis de las capturas comerciales del flamenco y huachinango, realizadas por los barcos PROPEMEX de Zihuatanejo-Guerrero. (Septiembre-Diciembre, 1979). Inédito. México, 21 pp.
- CHAVEZ, H. 1969. Informe de viaje, Támpico, del 16-19 de junio, en relación con el programa de huachinango Lutjanus campechanus en la región --- Noroeste del país. Reporte de Viaje. S.I.C. I.N.I.B.P. (13): 4 pp.
- CHIRICHIGNO, N. 1963. Estudio de la fauna ictiológica de los esteros y - parte baja de los ríos del Departamento de Tumbes (Perú). Min. Agr. Serv. Pesq. Serv. Div. Científica. 22: 1-18.
- DAMAS, T., M. BORRERO., N. MILLARES. y E. GONZALEZ. 1978. Desarrollo em-- brionario y prelarval del caballero (Lutjanus griseus, Linné 1758). Rev. Cubana de Invest. Pesq. 3 (4): 11-37.
- DEPARTAMENTO DE PESCA. 1977. Informe general de la actividad pesquera en el estado de Michoacán. Memorias del Departamento de Pesca. México. ---- 27 pp.
- -----, 1976. Anuario Estadístico de Pesca.
- -----, 1977. Anuario Estadístico de Pesca.
- -----, 1978. Anuario Estadístico de Pesca.
- -----, 1979. Anuario Estadístico de Pesca.

- DEPARTAMENTO DE PESCA, 1980, Anuario Estadístico de Pesca.
- FONTELES-FILHO, A. A. 1972. Estudo sobre a biologia da pesca do pargo -- Lutjanus purpureus, Poey. No Nordeste brasileiro, Dados de 1970 e 1971.- Arq. Cienc. Mar. 12 (1): 21-26.
- FUENTES, C. D. 1961. Nueva arte de pesca para el huachinango en nuestras aguas. Trab. Div. 2 (19): 1-7.
- -----, 1979. El carrete mecánico y la ecosonda en la pesca del huachinango. Pesca Marina. 31 (3): 13-16.
- GARCIA, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática-- (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana), Instituto de Geografía. U.N.A.M. México, 246 pp.
- GARCIA, P. H. 1975. Biología del pargo Lutjanus griseus, de la Isla Cubagua, Venezuela. III. Análisis del contenido estomacal. Memorias del II - Latinoamericano sobre Oceanografía Biológica. Universidad de Oriente. -- 193-209.
- GONZALEZ, E., DAMAS. T., N. MILLARES y M. BORRERO. 1979. Desove inducido en el caballerote (L. griseus, Linné 1758) en condiciones de laboratorio. Rev. Cubana de Invest. Pesq. 4 (1): 43-64.
- GUERRA, C. A., y A. K. M. BASHIRULAH. 1975. Biología del pargo Lutjanus-griseus (Linn) de la Isla Cubagua, Venezuela. II. Maduración sexual y fecundidad. Biol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente. 14 (1): 109-116.
- GUZMAN, A. M., L. ROJAS y D. GONZALEZ. 1982. Ciclo anual de maduración y reproducción del "Chacal" Macrobrachium tenellum en relación con factores ambientales en las lagunas costeras de Mitla y Tres Palos, Guerrero,

- México. (Decapoda: Palemonidae), An. Inst. Cienc. del Mar. y Limnol. --  
Univ. Nal. Autón. México, 9 (1): 67-80.
- HILDEBRAND, F. S. y SAMUEL, MEEK. S. 1925. The marine fishes of Panamá--  
Field, Mus. Nat. Hist. Publ. Zool. Serv. 15 (215): 1-330.
  - HUMPRY, G. P., DONN, E. ROSEN., STANLEY, H. NEITZMAN y GEORGE, S. MYERS.  
 1966. Phyletic studies of teleostean fishes, with a provisional classiffi-  
 cation of living forms, Bulletin of the American Museum of Natural ----  
History, 131 (4): 455 pp.
  - JOHNSON, D. 1980. The limits and relationship of the Lutjanidae and asso-  
 ciated families. Bull. of the Scripps Institution Oceanography University  
of California. U.S.A. 24: 114 pp.
  - JORDAN, D. S. y B. W. EVERMANN. 1896-1900. The fishes of North and ----  
 middle America. Bull. U. S. Nat. Mus., 14 (47): 1-3313. 8 láms.  
 958 figs.
  - JORDAN, D. S. y B. W. EVERMANN. 1922. American food and game fishes. Dou-  
 ble-day and Co. Inc, New York. 572 pp.
  - MILLARES, N., M. BORRERO., T. DAMAS., y E. GONZALEZ. 1979. Desove induci-  
 do en la biajaiba (Lutjanus synagris, Linné 1758). Rev. Cubana de Invest.  
Pesq. 4 (1): 1-20.
  - MOSELEY, F. N. 1966. Biology of red snapper, Lutjanus aya Bloch, of North  
 western Gulf of Mexico. Publs. Inst. Mar. Sci. Univ. Tex. 11: 90-101.
  - OCEGUEDA, R. A. 1981. Contribución al conocimiento de las poblaciones de-  
 Lutjanidae, mediante la pesca experimental y exploratoria en la costa --  
 Atlántica de Nicaragua. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. U.N.A.M.

- México, 110 pp.
- RABALAIS, N. N. 1980. Description of eggs and larvae of laboratory reared red snapper (Lutjanus campechanus). Copeia. 4: 704-708.
- RAMIREZ, H. E. 1965. Estudio preliminar sobre los peces marinos de México. An. Inst. Nal. Inv. Biol. Pesq., 1: 258-292.
- -----, y A. MARTINEZ. 1965. Investigaciones ictiológicas en las costas de Baja California colectados en el período de 1961-1965, An. --- Inst. Nal. Inv. Biol. Pesq., 1: 293-324
- -----, y J. PAEZ, 1965. Investigaciones ictiológicas en las costas de Guerrero. I. An. Inst. Nal. Inv. Biol. Pesq., 1: 327-358.
- RODRIGUEZ, P. L. 1962. Estudios estadísticos y biológicos sobre la biajai ba (Lutjanus synagris). Centro de Invest. Pesq. Cuba. 3-91.
- SANCHEZ, R. J. 1970. Aspectos biológicos y pesqueros del mar peruano. Historia marítima del Perú, Lima-Perú, Tomo 1. 2: 218 pp.
- SECRETARIA DE MARINA. 1974. Estudio geográfico de la región de Salina -- Cruz. Dir. Gral. de Oceanografía y Señalamiento Marítimo. México 347 pp.
- SERVICIO METEREOLÓGICO NACIONAL. Dirección de climatología. Registros -- mensuales de temperaturas medias y precipitación de las Estaciones Climatológicas de los estados de Oaxaca, Guerrero y Michoacán; para los años -- de 1971 a 1980. México.
- S.I.C. SUBSECRETARIA DE PESCA E INDUSTRIAS CONEXAS. 1971. Anuario Estadís tico de Pesca.
- -----, 1972. Anuario Estadístico de Pesca.
- -----, 1973. Anuario Estadístico de Pesca.

- S,I,C, SUBSECRETARIA DE PESCA E INDUSTRIAS CONEXAS, 1974. Anuario Estadístico de Pesca,
- -----, 1975. Anuario Estadístico de Pesca.
- SPIEGEL, R, M, 1971, Estadística, Serie Schaum. Mc. Graw Hill. México--- 357 pp,
- STARCK, W. A, y R, E, SCHROEDER, 1970. Investigatios on the gray snapper Lutjanus griseus, Stud. Trapp. Oceanogr. Miami. 10: 224.
- STUARDO., ALFREDO MARTINEZ., ALEJANDRO YAÑEZ-ARANCIBIA., JORGE A. WEINBORN. y JOSE RUIZ. 1974. Prospección de los recursos biológicos y pesqueros del sistema lagunar de Guerrero y, en parte del litoral de Michoacán. Tomo 1-2. A.C.C.M.L. 496 pp.
- TASHIRO, E. J. 1979. A-notated bibliography and subject indices for western atlantic snapper (Lutjanidae). NOAA Technical Memorandum N.M.F.C.-8 Departament of Commerce. U.S.A. 93 pp.
- TASSITO, C. I. C. 1973. Estudo sobre a biologia da pesca do pargo, ----- Lutjanus purpureus, Poey, no Nordeste brasileiro. Dados 1973. Arg. Cienc. Mar. 13 (2): 113-116.
- TASSITO, C. I. C. 1976. Estudo sobre a biologia da pesca do pargo, Lutjanus purpureus Poey, no Nordeste e Norte brasileiros. Dados 1975. Arg. Cienc. Mar. 16 (2): 87-91.
- VASCONCELOS, G. T. C. y C. TASSITO. 1973. Estudo de reproducao e fecundidade do pargo, L. purpureus Poey, no Norte e Nordeste do Brasil. Arg. Cienc. Mar. 13 (2): 109-112.
- YAÑEZ-ARANCIBIA, A. 1978. Taxonomía, ecología y estructura de las comuni-

- dades de peces en las lagunas costeras con bocas efímeras del Pacífico de México. Centro de Ciencias del Mar y Limnología. U.N.A.M. Publ. Esp. 2: 1-306.