

Hábitos alimentarios del pargo mancha *Lutjanus guttatus* (Pisces: Lutjanidae) en el Golfo de Nicoya, Costa Rica

José Rodrigo Rojas M.

Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional, Heredia 86-3000, Costa Rica. Dirección Actual: Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Valdivia 567, Chile. Correo Electrónico: trojas@valdivia.uca.uach.cl.

Abstract: A total of 504 "Spotted Snapper" *Lutjanus guttatus* were collected monthly in the Gulf of Nicoya, Costa Rica, from January 1993 to January 1994 to determine its feeding habits. The fishes studied ranged 12 - 60 cm in total length and were collected by using hook and line. The total biomass of the stomach contents was 593.1 g. 73.8% of the stomachs were empty. Taking into account the whole sample, penaeid shrimps were the most abundant taxon; they accounted for 59.3% of occurrence in the fish stomachs and 79.3% of the biomass. However, whereas the main food item in the stomach contents of juvenile fishes (smaller than 30 cm in total length) were penaeids (*Penaeus* spp.), that of bigger fishes were stomatopods (*Squilla* spp.)

Key words: *Lutjanus guttatus*, spotted snapper, feeding habits, Nicoya Gulf, Costa Rica.

Peces de la familia Lutjanidae son considerados de gran importancia comercial dentro de la pesca artesanal en la región centroamericana (Funes & Matal 1989, MAG 1993). El análisis de los desembarques mensuales en el Golfo de Nicoya, revelan que el pargo mancha *L. guttatus* es una de las especie más comúnmente capturada.

El tamaño y la calidad de su carne hacen de esta especie una de las de mayor importancia comercial a nivel nacional e internacional (MAG 1993). Esta especie habita normalmente zonas costeras, con fondos arenosos y fangosos. Se distribuye desde el Golfo de California (México) hasta Perú (Allen 1985). En el Golfo de Nicoya, se encuentra desde la desembocadura del río Tempisque hasta Puntarenas. Juveniles de esta especie se encuentran en las principales formaciones de manglares que rodean el golfo mientras que los especímenes adultos ocupan sustratos fangosos en una franja vertical comprendida entre los 25 y 100 m (J. R. Rojas en prep.).

Las especies del género *Lutjanus* son en general carnívoras, alimentándose principalmente de organismos del zoopláncton durante su vida juvenil. Los adultos depredan preferentemente

peces e invertebrados (Grimes 1987). Algunas especies como *L. argentiventris* tienen hábitos alimentarios nocturnos, comiendo desde el atardecer hasta el amanecer, devorando especialmente crustáceos (camarones penaeidos *Sicyonia disdorsalis*, estomatópodos *Squilla* spp., cangrejos xántidos y portúnidos) (Leventhal 1982), también pulpos y peces (Thompson *et al.* 1979, Funes & Matal 1989).

L. guttatus es considerado un consumidor de tercer orden o un carnívoro superior (Yáñez-Arancibia 1978).

Numerosos estudios sobre hábitos alimentarios llevados a cabo en pargos que habitan zonas pocas profundas (< 100 m) en el Mar Caribe y en el Atlántico coinciden en el carácter carnívoro de esta familia (García & Bashillurah 1975, Claro 1983, Mendez 1989). A nivel centroamericano son escasos los estudios que se han realizado en especies de este grupo (Leventhal 1982; Funes & Matal 1989). Más aún a nivel regional no existen estudios sobre aspectos de la biología general de *L. guttatus*.

En sistemas estuarinos tropicales, como el Golfo de Nicoya, con alta diversidad de especies y alteraciones ambientales (deforestación del manglar, residuos industriales), una visión

comprehensiva de la dinámica trófica es básica para determinar el flujo de energía en el sistema (Campos 1984). La presente investigación tiene como objetivo determinar los hábitos alimentarios de *L. guttatus*, con el fin de lograr un adecuado manejo de las especies comercialmente explotadas y proveer un mejor entendimiento de la ecología de las comunidades ictiológicas bentónicas tropicales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Entre enero de 1993 y enero de 1994 se extrajeron 504 estómagos de *L. guttatus* recolectados en el Golfo de Nicoya, Costa Rica (Fig. 1). Los peces fueron capturados durante la noche y la madrugada utilizando línea con anzuelos de tamaño 7 y 8. La profundidad de captura fue entre los 25 y 100 m de profundidad. A cada pez se le determinó la longitud total (± 0.5 cm) y peso total (± 0.1 g). El eviscerado se hizo mediante un corte ventral longitudinal, desde el borde superior del opérculo hasta el ano. Se extrajo el tubo digestivo completo. El estómago se separó del esófago e intestino aplicando dos ligaduras, una de ellas en el cardias y la otra en los ciegos pilóricos, impidiendo de esta forma la pérdida del contenido estomacal. Se contabilizaron los estómagos vacíos y los estómagos con algún contenido fueron congelados y llevados al Laboratorio Húmedo de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional para su posterior análisis. Mediante eversión del estómago se extrajo el contenido, se colocó en una cápsula de vidrio y bajo lupa estereoscópica se separó y se identificó cada organismo hasta el taxon más bajo posible.

Se utilizaron tres métodos para analizar el contenido estomacal: El método de frecuencia de ocurrencia (Starck & Schroeder 1970)

$$F = \frac{N}{NE} \times 100$$

donde F es la frecuencia de ocurrencia, N es el número de estómagos que contienen un determinado ítem alimentario y NE es el número total de estómagos analizados.

El segundo método es el numérico el cual agrupa el número de individuos de cada ítem

alimentario en cada estómago analizado. Finalmente por gravimetría se determinó el peso (± 0.1 g) de cada ítem alimentario. Los peces encontrados en los contenidos estomacales fueron identificados por medio de características osteológicas y por caracteres anatómicos externos (Meek & Hildebrand 1925, Chirichigno 1974). Los camarones y otros crustáceos fueron identificados con claves específicas (Pérez-Farfante 1971).

Algunos contenidos estomacales no pudieron ser identificados debido al avanzado estado de digestión y fueron clasificados como restos.

RESULTADOS

El 73.8% de los especímenes analizados tenía el estómago vacío. La biomasa total de los organismos encontrados en los estómagos analizados fue de 593.1 g.

El espectro alimentario del pargo mancha se caracteriza por su gran diversidad: peces, crustáceos, poliquetos, moluscos, equinodermos (cuadro 1). Los crustáceos constituyeron el 79.3% del peso de la biomasa total.

Los peces el 7.8%, mientras que los anélidos, equinodermos y moluscos representaron el 3.7%.

Se identificaron tres familias de peces (Engraulidae, Centropomidae y Ophichthidae). Esta última con la mayor ocurrencia y frecuencia numérica (7.6% y 15.0% respectivamente).

El tamaño de los peces analizados osciló entre 12.1 y 60.0 cm de longitud total. La mayor biomasa lo constituyó el pez *Myrophis vafer* con un 3.1%.

El 89.7% de los estómagos contenían crustáceos, pertenecientes a cinco familias y siete géneros representando el 79.3 % del peso total. El grupo más abundante por su peso (39.6%) y frecuencia (59.3%) fue la familia Penaeidae, destacándose *Penaeus* spp.. Su peso representó el 10.7% y una frecuencia de 14.4%. Fue el ítem alimentario que más veces se contabilizó (89) (cuadro 1).

El espectro alimentario del pargo mancha durante el crecimiento indica que en especímenes menores a 20 cm de longitud total consumen principalmente camarones (Fig. 2). Después de los 20 cm este espectro se ve diversificado hasta los 50 cm aproximadamente. En este rango de tallas se observa una variación dietética hacia el

CUADRO I

Espectro, frecuencia de ocurrencia, frecuencia numérica y biomasa de los diferentes tipos de alimento encontrados en Lutjanus guttatus, Golfo de Nicoya, Costa Rica (N = 132)

Item alimenticio	Presencia en estómagos	Frecuencia de ocurrencia %	Número de especímenes	Biomasa de la presa %
Pisces	24	18.05	24	7.78
Engraulidae	4	2.90	3	1.90
<i>Centropomus</i> spp.	1	0.75	1	1.20
<i>Anchoa</i> spp.	1	0.75	3	0.72
<i>Myrophis vafer</i>	10	7.60	15	3.10
<i>Myrophis</i> spp.	1	0.75	1	0.40
Restos de peces	7	5.30	1	0.46
Crustacea	121	89.70	368	79.30
Penaeidae	78	59.30	249	39.60
<i>Penaeus occidentalis</i>	11	8.40	35	8.90
<i>P. stylirostris</i>	5	3.80	23	6.40
<i>Penaeus</i> spp.	19	14.40	89	10.70
<i>Trachypenaeus brydi</i>	10	7.60	27	6.40
<i>T. faoae</i>	5	3.80	24	3.70
<i>Xiphopenaeus riveti</i>	14	10.65	49	3.50
Sycionidae	3	2.30	2	0.40
<i>Sycionia disdorsalis</i>	3	2.30	2	0.40
Squillidae	14	10.60	79	27.00
<i>Squilla parva</i>	6	4.50	46	12.00
<i>S. panamensis</i>	4	3.10	13	4.10
<i>S. aculata</i>	1	0.75	4	2.30
<i>Squilla</i> spp.	3	2.30	16	8.60
Portunidae	14	10.60	25	11.60
<i>Callinectes arcuatus</i>	6	4.50	7	4.60
<i>Callinectes</i> spp.	3	6.10	18	7.00
Leucosiidae	1	0.75	2	0.70
<i>Ilicantha hancocki</i>	1	0.75	2	0.70
Restos	11	8.40	15	4.00
Mollusca	2	1.50	2	1.00
Pectenidae	2	1.50	2	1.00
<i>Pecten</i> spp.	2	1.50	2	1.00
Annelida	1	0.75	1	1.50
Polychaeta	1	0.75	1	1.50
Echinodermata	2	1.50	1	1.20
Asteroidea	2	1.50	1	1.20
Restos	23	17.50	10	9.20

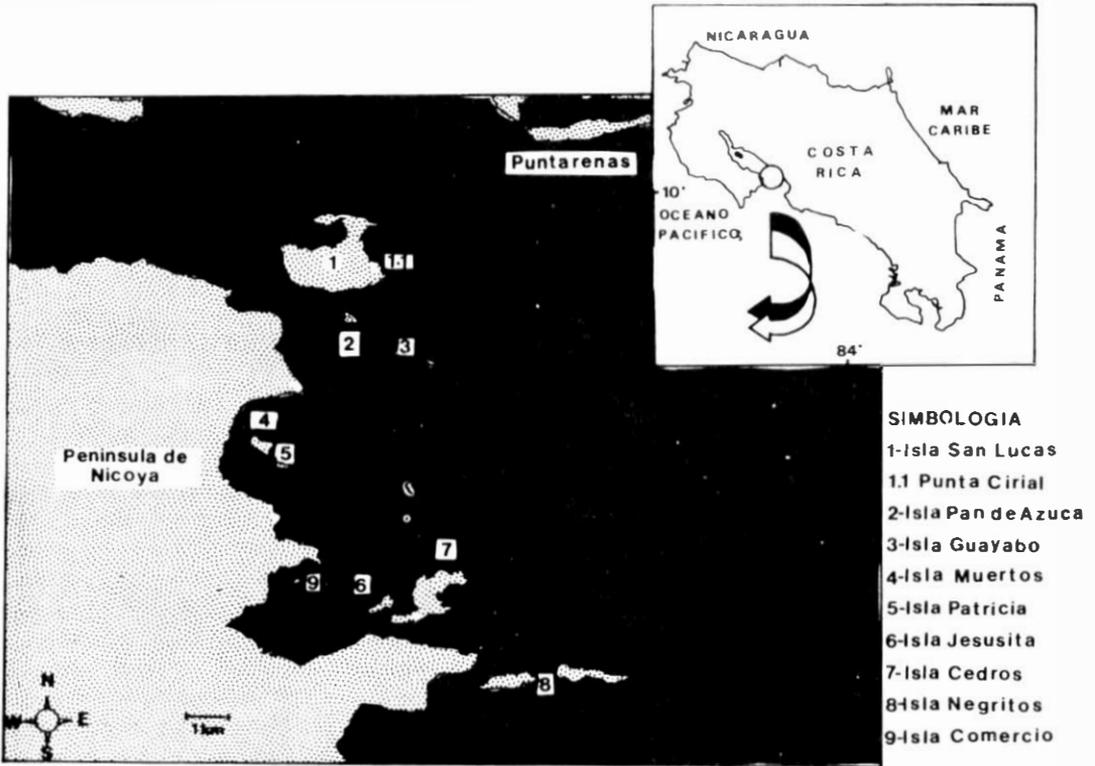


Fig. 1. Golfo de Nicoya: Zona de pesca; área enmarcada.

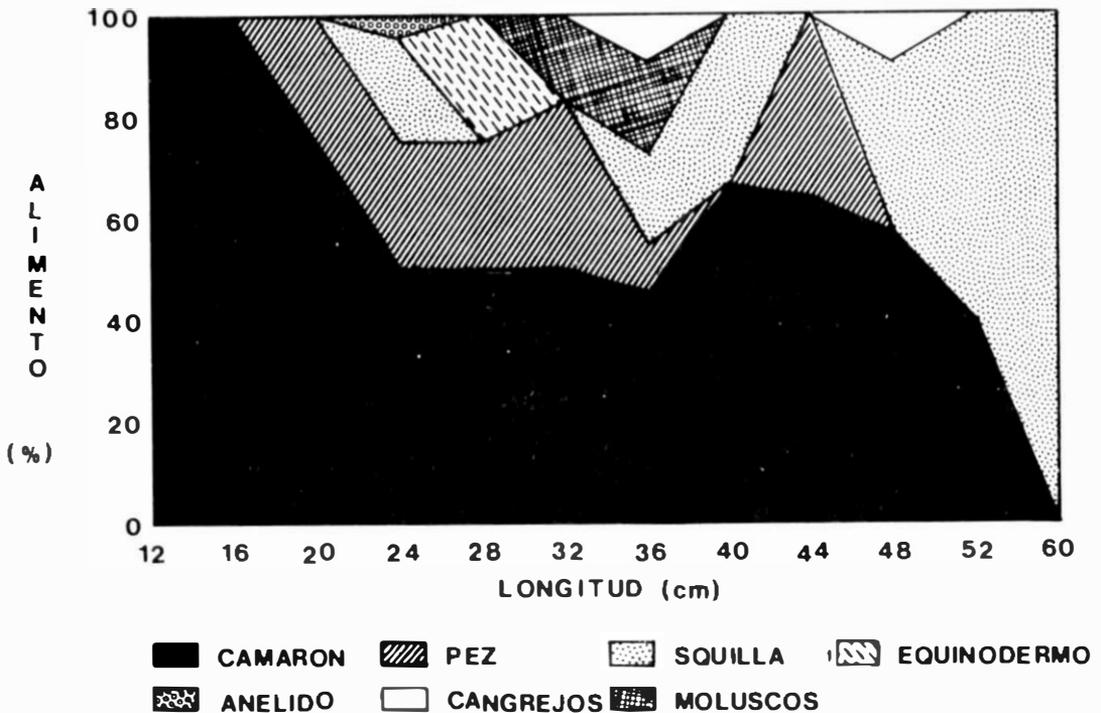


Fig. 2. Variación del espectro alimentario con respecto a la longitud en *Lutjanus guttatus*. Golfo de Nicoya, Costa Rica.

consumo de peces, moluscos, estomatópodos, poliuetos, equinodermos, cangrejos y crustáceos. Después de los 52 cm su dieta está compuesta fundamentalmente por estomatópodos de la familia Squillidae (*Squilla parva*, *S. panamensis* y *S. hancocki*).

DISCUSIÓN

L. guttatus posee una abertura bucal grande. En la mandíbula inferior presenta una línea de dientes tipo incisivos. El estómago se halla ubicado debajo de la vejiga natatoria, es alargado y presenta numerosos pliegues longitudinales, sus paredes musculares son de gran elasticidad, lo cual permite que en él se puedan alojar piezas relativamente grandes.

La elevada proporción de estómagos vacíos (73.8%) se debe a la expulsión violenta de los organismos ingeridos, causada por la contracción de los músculos esofágicos como respuesta del animal a la violencia de captura, o por efectos de regurgitación como una respuesta de los peces que ascienden ante el decrecimiento de la presión (Moseley 1966). Sugiriéndose para este tipo de investigaciones el uso de redes tipo trasmallo o de trampas que aseguren como mínimo la recuperación del alimento expulsado.

L. guttatus es un depredador bentónico oportunista y presenta un carácter carnívoro-polífago, consumiendo crustáceos en forma continua a través del año, esta preferencia ha sido registrada en adultos y en juveniles de otras especies de pargos tales como *L. synagris* y *L. analis* (Claro 1981), *Pristipomoides auricilla* (Seki & Callahan 1988), *L. aya* (Moseley 1966), *L. argentiventris* (Funes & Matal 1989) y *L. guttatus* (Suárez & Rubio 1993). Después de los 20 cm el espectro alimentario es más diverso, incluyéndose pequeños peces especialmente *Myrophis vaffer* (Ophychthidae, especie típicamente bentónica), engráulidos y moluscos. Los cambios alimentarios con respecto al crecimiento pueden estar relacionadas con las características de la base alimentaria en cada biotopo y sus variaciones estacionales (Claro 1983). Por ejemplo Talbot (1960) y García y Bashirullah (1975) observaron que ejemplares de *L. bohar* de tallas pequeñas (< a 20 cm) consumen principalmente peces; pero con el incremento de la talla, migran a zonas donde los cangrejos y cefalópodos son los grupos más abundantes.

L. guttatus pareciera seguir una estrategia de alimentación similar a la anteriormente citada, prefiriendo zonas dentro de el golfo en las cuales los crustáceos son el grupo más abundante (80% del número total de invertebrados y un 50% del total de la biomasa), a diferencia de otros grupos como por ejemplo los moluscos que representan solo el 0.35% del número total de invertebrados y el 7.04% de la biomasa total (Maurer *et al.* 1984).

Otra posible causa de la poca abundancia de moluscos en los contenidos estomacales puede estar relacionada con el tipo de dentición que posee esta especie, ya que sus dientes incisivos cortos y débiles no son adecuados para romper la concha de moluscos, como se ha observado en otros lutjanidos (Claro y Reshetnikov 1981). La reducida ingestión de otros grupos alimentarios (equinodermos, anélidos), coincide con la registrada para otras especies de lutjanidos (García y Bashirullah 1975, Claro & Reshetnikov 1981, Oda & Parrish 1981, Funes & Matal 1989). Quizás estos grupos no sean objeto preferencial alimentario de esta especie, explicándose su presencia como ingestión casual (Claro & Reshetnikov 1981 y Claro, 1983).

Los resultados obtenidos en esta investigación sugiere que *L. guttatus* se comporta como un depredador carnívoro-polífago bentónico, con variaciones en la composición dietética según la talla; sin embargo y a manera de recomendación es fundamental promover estudios como el presente en los que se intente explicar la dinámica trófica no solo del Golfo de Nicoya, sino de todos los cuerpos de agua actualmente explotados, si es que persistimos con la idea de promover "el manejo racional del recurso pesquero costarricense"

AGRADECIMIENTOS

La recolección de las muestras se llevo a cabo gracias al apoyo y a las facilidades otorgadas por el personal del Departamento de Pesca del MAG en Puntarenas. Agradezco a mi padre por la ayuda en el transporte de las muestras. A Luis Sierra, Germán Pequeño y Nivaldo Bahamondes por sus valiosas críticas y a todos los pescadores puntarenenses que de una u otra manera colaboraron con la presente investigación.

RESUMEN

Se determinaron los hábitos alimentarios del "pargo mancha" *Lutjanus guttatus* a partir de 504 ejemplares entre 12 y 60 cm de longitud total, capturados con línea en el Golfo de Nicoya, Costa Rica, durante enero de 1993 a enero de 1994. La biomasa total de los contenidos estomacales fue 593.1 g. El 79.3 % de los especímenes analizados tenían el estómago vacío. Los camarones peneidos constituyeron el 59.3 % de frecuencia de presencia y una biomasa total de 79.3%. El principal grupo alimentario de los juveniles fue los camarones peneidos (*Penaeus* spp.) y peces con tallas mayores a 50 cm fueron los estomatópodos (*Squilla* spp.). Se observa una diversificación alimentaria a partir de especímenes mayores a 20 cm.

REFERENCIAS

- Allen, G. 1985. Snappers of the world. An annotated and illustrated catalogue of lutjanid species known to date. FAO Fish. Synop., Roma. 208 p.
- Campos, J. 1984. Estudios sobre biología pesquera en el pacífico de Costa Rica: Aplicación al manejo de recursos. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. 87 p.
- Chirichigno, N. 1974. Clave para identificar los peces marinos del Perú. Inf.Inst.Mar. Perú-Callao 44: 1-388.
- Claro, R. 1981. Ecología y ciclo de vida de la bijaiba, *Lutjanus synagris* (Linnaeus), en la plataforma cubana. II Biología Pesquera. Acad. Cienc. Cuba. Inf. Cien. Tec. 177: 1-53.
- Claro, R. 1983. Ecología y ciclo de vida de la rabilirubia *Ocyurus chrysurus* (Bloch) en la plataforma cubana. I. Identificación, distribución, hábitat, reproducción y alimentación. Acad. Cienc. Cub. Inf. Cien. Tec. 15: 1-33.
- Claro, R. & Y. Reshetnikov. 1981. Ecología y ciclo de vida de la bijaiba *Lutjanus synagris* (Linnaeus) en la plataforma cubana. I Formación de marcas de crecimiento en sus estructuras. Rep. Invest. Inst. Oceanol. 174: 1-28.
- Funes, M. & M. Matal. 1989. Estudio sobre la reproducción y alimentación de la "Pargueta" *Lutjanus argentiventris* (Lutjanidae) en Los Cóbanos. Departamento de Sonsonate, El Salvador, Centro América. Tesis de Licenciatura en Biología. Universidad de El Salvador, El Salvador. 65 p.
- García, P. & A. Bashirullah. 1975. Biología del pargo *Lutjanus griseus* de la isla Cubagua, Venezuela. III Análisis del contenido estomacal. Resum. II Simp. Lat. Oceanogr. Biol., Cumaná, Venezuela. pp. 1-290.
- Grimes, C. 1987. Reproductive biology of the Lutjanidae: a review, p. 239-294. In J.J. Polovina and S. Ralston (eds.). Tropical snappers and groupers, ecology and management. Westview. Press. Boulder, Colorado.
- Leventhal, K. 1982. Foods habits of some commercial fish in the Gulf of Nicoya, Costa Rica. American College of Midwest, California. 15 p.
- MAG. 1993. Estadísticas de pesca 1993. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección de Recursos Pesqueros y Acuicultura. Departamento de Pesca y Caza, San José, Costa Rica. 50 p.
- Maurer, D., C. Epifanio, H. Dean, S. Howe, J. Vargas, A. Dittel & M. Murillo. 1984. Benthic invertebrates of a tropical estuary, Gulf of Nicoya, Costa Rica. J Nat. Hist. 18: 47-61.
- Meek, E. & S. Hildebrand. 1925. The marine fishes of Panamá (Part II). Field Mus. Nat. Hist. Publ. Zool. Ser. Chicago. 15: 331-707.
- Mendez, F. 1989. Contribución al estudio de la biología del pargo guanapo, *Lutjanus synagris* en el Archipiélago de Los Roques, Venezuela. Tesis de Licenciatura, Universidad Central de Venezuela. 60 p.
- Moseley, F. 1966. Biology of the red snapper *Lutjanus aya* (Bloch) of the northwestern Gulf of México. Publ. Inst.-Mar.Sci. Univ. Texas 11: 90-101.
- Oda, D. & J. Parrish. 1981. Ecology of commercial snappers and groupers introduced to Hawaiian reefs. Proc. Fourth Int. Coral Reef Symp., Manila, Phillipines 1: 60-67.
- Pérez-Farfante, I. 1971. A key to the American Pacific shrimps of the genus *Trachypenaeus* (Decapoda, Penaeidae), with description of a new species. Fish. Bull. 69: 635-646.
- Seki, M. & M. Callahan. 1988. The feeding habits of two deep slope snappers *Pristipomoides auricilla* and *Pristipomoides zonatus* at Pathfinder Reef, Mariana Archipelago. Fish. Bull. 86: 807-811.
- Starck, W. and R. Schroeder. 1970. Investigation on the grey snapper, *Lutjanus griseus*. Stud. Trop. Oceanogr. 10: 210-224.
- Suárez, A. & F. Rubio. 1993b. Los hábitos alimenticios de juveniles de *Lutjanus guttatus* (Pisces: Lutjanidae) en la Bahía de Málaga, Pacífico de Colombia. Res. Mem. Congr. Centroamericano y del Caribe en Ciencias del Mar. Universidad del Valle, Colombia 1: 151-152.
- Talbot, F. 1960. Notes on the biology of the Lutjanidae (Pisces) of the East African coast, with special reference to *Lutjanus bahar* Ann. S. Afr. Mus. 65: 549-573
- Thompson, R., L. T. Findley & A.A. Kerstich. 1979. Reef fishes from the sea of Cortéz. The rocky-shore fishes of the Gulf of California. Wiley, and Sons Nueva York. 302 p.
- Yáñez-Arancibia, A. 1978. Taxonomía, ecología y estructura de las comunidades de peces en lagunas costeras con bocas efímeras del Pacífico de México. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, Publ. Esp. 2: 1-306.