

Aspectos de la conducta alimentaria del mero (*Epinephelus morio*) del Banco de Campeche

Giménez, Enrique¹; Blanca Anderes¹; Víctor Moreno² y Rogerio Burgos².

¹ Centro de Investigaciones Pesqueras. 5ª Ave. Y 242, Edificio 2, Barlovento, Playa C Habana, Cuba. E-mail: cubacip@ceniai.inf.cu

² CRIP Yucalpetén, Yuc. A.P. 73 Progreso, 97320 Progreso, Yuc., México. E-mail: cripyucalpeten@multired.net.mx

GIMÉNEZ, E.; B. Anderes; V. Moreno y R. Burgos. 2001. Aspectos de la conducta alimentaria del mero (*Epinephelus morio*) del Banco de Campeche. *INP. SAGARPA. México. Ciencia Pesquera No. 15*.

El trabajo expone los resultados del análisis de contenido estomacal de 855 individuos de mero¹ (*Epinephelus morio*) capturados en el Banco de Campeche, con tallas entre 25 y 89 cm de longitud furcal (Lf). Los peces (28%), cangrejos (43%) y camarones (18%) predominan en el contenido gástrico. En tallas menores de 55 cm la frecuencia relativa de cangrejos es mayor (33%) y a partir de dicho tamaño los peces (42%) pasan a ser los más representados. Se detectó diferencia significativa en la distribución de frecuencias de las presas entre regiones, siendo la región central la de mayor abundancia. No se aprecian diferencias en la distribución de frecuencias de las presas por profundidad. La actividad alimentaria se manifiesta durante todo el año, con más intensidad en individuos de 32 a 52 cm Lf.

Palabras clave: Mero, Conducta alimentaria, *Epinephelus morio*, Banco de Campeche.

Results of stomach contents analysis of 855 red grouper specimens (Epinephelus morio) caught in Campeche Bank are presented. Individual length composition ranged from 25 to 89 cm fork length (Lf). Fishes (28%), crabs (43%), and shrimps (18%) integrated the main feeding groups in the stomach contents, with no preferential prey-feeding pattern observed. Crabs (33%) are the preferred prey for fish smaller than 55 cm Lf. From this size on fishes (42%) become the most represented items. A significant difference was found in the frequency distributions of preys by regions, with the central region showing the highest abundance. No significant differences in the prey frequency distributions by depth were observed. Feeding activity occurs all around the year, with fish between 32 and 52 cm (Lf) showing the greatest activity.

Key words: Red grouper, Feeding behavior, Epinephelus morio, Campeche Bank.

Introducción

El mero (*Epinephelus morio*) es uno de los serránidos más comunes del Golfo de México, con dos centros de abundancia: uno en la costa occidental de la Florida y otro en la plataforma de la península de Yucatán, conocida como Sonda o Banco de Campeche (Moe, 1969; Ruiz, 1985; Sevilla, 1987). El mero en las costas de México es una de las principales especies pesqueras de importancia comercial; su captura anual promedio de 1997 a 1999 fue de 7,769 t. Es un recurso compartido internacionalmente por las flotas mexicanas (mayor y menor) y cubana, y su pesquería constituye el medio de vida de muchos pescadores de la costa de Yucatán.

E. morio, como otros serránidos de importancia comercial, desempeña el papel de máximo depredador en la trama alimentaria, pues consume una amplia variedad de presas, sobre todo peces y crustáceos (Silva, 1974; Brulé y Rodríguez, 1993). La mayoría de estos serránidos habitan en substratos duros de relieve alto y complejo, lugar donde encuentran sus alimentos preferidos (Parrish, 1987).

Ocupan grietas, arrecifes y cavernas y, debido a su conducta altamente territorial, raramente abandonan su guarida (Moe, 1969; Rivas, 1970).

La mayoría de los meros cazan en un espacio abierto cerca de su refugio, desde donde acechan a sus presas y cuando están lo suficientemente cerca las capturan mediante un movimiento rápido hacia delante (Parrish, 1987). Smith (1971) informa que las presas son generalmente ingeridas enteras, los meros abren la boca y dilatan su faringe para atrapar sus alimentos. Algunas especies presentan una actividad de caza diurna o nocturna que puede ser máxima durante la salida o puesta del sol (Randall, 1967; Thompson y Munro, 1978).

El objetivo de este estudio fue analizar el contenido estomacal de los meros adultos y ampliar el conocimiento sobre la composición de las principales presas que conforman su dieta en el Banco de Campeche.

Antecedentes

Los estudios de los hábitos alimentarios del mero basados en análisis del contenido estomacal se han realizado en la parte oriental del Golfo de México (Gudger, 1929; Longley y Hildebrand, 1941; Moe, 1969; Bullock y Smith, 1991), en el mar Caribe (Randall, 1967) y a lo largo de la costa norte de la península de Yucatán (Valdés y Pa-

¹ Denominación usada en los puertos de la península de Yucatán, México. En Cuba se le llama cherna americana.

drón, 1980; Brulé y Rodríguez, 1993; Brulé y Deniel, 1996). Las investigaciones realizadas en el Banco de Campeche han centrado su atención en tallas correspondientes a individuos juveniles.

Parrish (1987) informa que la diversidad de presas encontradas en el contenido estomacal de los serránidos es característica de un régimen carnívoro poco especializado, que tiene la ventaja de reducir la competencia y ofrece capacidad de adaptación en caso de alteraciones del medio. Según Moe (1969), la reducción de los dientes en los meros es una adaptación que facilita la aceptación de presas variadas.

Área de estudio

El área de estudio corresponde a la porción norte del Banco de Campeche, la más amplia, ubicada frente al estado mexicano de Yucatán, que es donde operan predominantemente las flotas pesqueras de México y de Cuba que explotan el mero *Epinephelus morio* (Fig. 1).

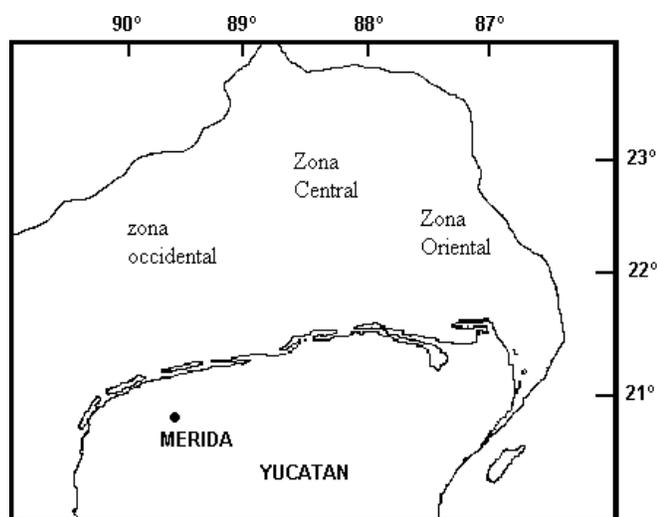


Fig. 1. Zona de pesca del mero *Epinephelus morio* en el Banco de Campeche

Métodos y materiales

Se analizaron los datos de 27 cruceros de investigación realizados entre 1980 y 1997 en la zona de pesca comercial del mero en el Banco de Campeche. La captura se realizó con palangres de 350 anzuelos Mustad No.12, en profundidades entre 18 y 90 m, utilizando como carnada la sardina (*Harengula humeralis*) y el machuelo (*Ophistonema oglinum*) los cuales son reconocidos con facilidad y desechados de los estómagos estudiados. Todos los peces fueron capturados entre las 07:00 y las 18:00 horas.

Cada espécimen fue medido en longitud furcal (Lf, cm) y en peso (g) y se determinó su sexo, estadio de maduración gonádica y se le extrajo el contenido estomacal. En el mismo momento de la captura se realizó un primer análisis y se identificaron las presas hasta los *taxa* mayores. De cada estómago con contenido estomacal se anotó el índice de llenura en una escala de 1 a 5, para indicar desde estómago vacío hasta estómago lleno. Las muestras se conservaron en formalina al 10% y se etiquetaron para ser analizadas posteriormente en el laboratorio.

Los resultados se agruparon por talla, profundidad y zonas de captura y se aplicó un análisis de χ^2 (Lerch, 1977) para comparar la distribución de frecuencias de las principales presas presentes en los estómagos. Se aplicó el método de frecuencia relativa (Drake y Arias, 1984) definido por la fórmula:

$$F = 100 np/Ne$$

Donde

np = número de estómagos en que aparece la presa cuya frecuencia se calcula y

Ne = número total de estómagos examinados en los cuales había alimento.

Atendiendo al valor de F y de acuerdo con Hureau (1970) y Nikolskii (1963) se clasifican las presas en las tres siguientes categorías:

- Presas primarias, que el pez consume con frecuencia mayor del 50%.
- Presas secundarias, que el pez consume con frecuencia entre el 10 y 50%.
- Presas ocasionales, que el pez ingiere con frecuencia menor del 10%.

Resultados

Se analizaron 7,000 especímenes, 855 de ellos con contenido estomacal, lo que constituye un 10% del total, proporción que es muy importante si se considera la profundidad a la que fueron capturados. Las tallas de los especímenes con contenido estomacal variaron entre 25 y 89 cm de Lf (Fig. 2).

En muchos casos, cuando la captura ocurre a gran profundidad, el pez eviscera el estómago y éste llega vacío a bordo de la embarcación. Esto implicaría el riesgo de un cierto sesgo en los resultados de este estudio, pero el alto número de especímenes con contenido estomacal completo y su distribución batimétrica superan esta limitación, como se puede ver a continuación.

Profundidad (m)	18-36	37-54	>54	Total
Especímenes	546	211	98	855

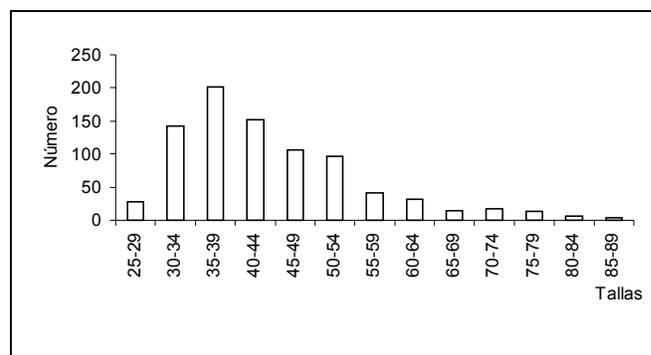


Fig. 2. Composición de tallas de especímenes de mero *Epinephelus morio* con contenido estomacal.

De las presas se identificaron 18 familias que agrupan a 31 especies y restos de otras. La *tabla 1* muestra las presas identificadas en el contenido estomacal. Los crustáceos Reptantia, sobre todo cangrejos (Brachiura), son los más diversos y mejor representados en las muestras, con *Stenorynchus seticornis* como especie predominante.

Tabla 1. Especies del contenido gástrico de *Epinephelus morio* en el Banco de Campeche.

GRUPO	FAMILIA	ESPECIE
1.- Crustacea		
1.1.- Decapoda		
1.1.1.- Natantia	Penaedae	<i>Penaeus duorarum</i>
	Palinuridae	<i>Panulirus argus</i>
	Scyllaridae	<i>Scyllarus sp</i>
1.1.2.- Reptantia		
1.1.2.1.- Brachyura	Portunidae	<i>Portunus ordwayi</i>
	Majidae	<i>Stenorynchus seticornis</i>
	Xantidae	<i>Menippe mercenaria</i>
	Calappidae	<i>Calappa sp</i>
1.1.2.2.- Anomura	Paguridae	<i>Petrochurus drogenes</i>
1.1.2.3.- Stomatopoda	Squillidae	<i>Squilla sp</i>
2.- Mollusca		
2.1.- Cephalopoda		
2.1.1.- Octopoda	Octopodidae	<i>Octopus sp</i>
	Liliginidae	<i>Loligo pealei</i>
3.- Osteichthya	Balistidae	<i>Balistes sp</i>
	Apogonidae	<i>Apogon sp</i>
	Serranidae	<i>Diplectrum formosum</i>
	Haemulidae	<i>Haemulon sp</i>
	Tetraodontidae	
	Morenidae	
	Engraulidae	
4.- Restos		
Algas y quinodermos		

También se encontraron restos de algas, equinodermos, conchas de moluscos y en ocasiones corales ingeridos por casualidad.

La mayoría de las presas (Brachiura) son bentónicas relacionadas con arrecifes o fondos duros. Las especies de mayor desplazamiento (peces como *Apogon sp.*, *Diplectrum formosum* y *Haemulon sp*) también se relacionan con este tipo de biotopo. Estos últimos frecuentemente forman cardúmenes en áreas cercanas a los arrecifes, donde encuentran refugio.

La frecuencia relativa de presas por talla se muestra en la *tabla 2*. Los crustáceos no identificados incluyen restos de quelas, patas, carapachos, etcétera. El molusco más frecuente en la muestra fue el pulpo, especie muy abundante en el Banco de Campeche.

Al calcular la frecuencia relativa de las principales presas del mero no se encontraron presas primarias, ya que ninguna sobrepasa el 50%. Dada la frecuencia encontrada, se consideró conveniente utilizar los tres grupos principales del análisis del contenido estomacal (cangrejos, peces, camarones) que en ese orden constituyeron el 48, 28 y 18%. Los demás, pulpo (*Octopus sp.*), calamar (*Loligo pealli*), langosta (*Panulirus argus*), cucaracha de mar (*Scyllarus sp.*), esquilas (*Squillidae*), etcétera fueron ocasionales. En conjunto aportan solamente el 11% del total y se agruparon en la categoría de otros. Las algas, restos de equinodermos y conchas de moluscos se consideran ingeridas de forma accidental al momento de capturar las presas.

Al aplicar el método de frecuencia relativa por tallas (Fig. 3) se observó una cierta tendencia a que los cangrejos sean presas primarias (F>50 %) de individuos menores de 55 cm de Lf, tamaño a partir del cual decae bruscamente la presencia de los mismos y los peces pasan a ser los más representados.

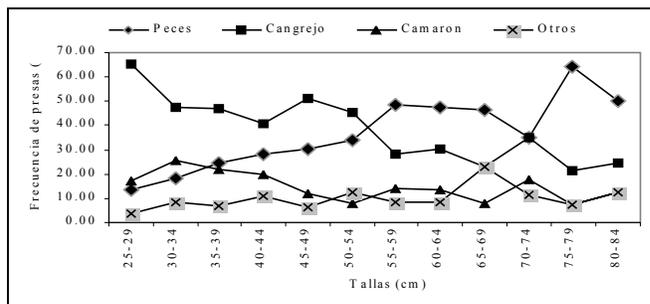


Fig. 3. Espectro alimentario del mero *Epinephelus morio* por tallas (cm).

Tabla 2. Presencia de las principales categorías de presas del mero *Epinephelus morio* por tallas. (N: número de especímenes con contenido estomacal; Ind: indeterminados).

TALLA (mm)	CRUSTÁCEOS			MOLUSCOS	PECES	IND	N	
	NATANTIA	REPTANTIA	ESTOMATOPODA					
25-29	17.9	67.9	3.6	3.6	14.3	17.9	28	
30-34	26.8	54.2	0.0	1.4	19.0	9.9	142	
35-39	21.3	50.0	0.5	1.5	23.8	6.4	202	
40-44	19.7	46.7	0.0	0.7	28.3	7.9	152	
45-49	11.3	50.9	0.0	0.9	28.3	6.6	106	
50-54	7.2	49.5	1.0	2.1	30.9	12.4	97	
55-59	12.2	29.3	0.0	0.0	9.8	9.8	41	
60-64	15.6	34.4	0.0	6.3	12.5	53.1	32	
65-69	6.7	26.7	0.0	0.0	20.0	40.0	6.7	15
70-74	17.6	41.2	0.0	0.0	17.6	35.3	5.9	17
75-79	7.7	30.8	0.0	0.0	0.0	69.2	7.7	13
80-84	0.0	33.3	0.0	0.0	16.7	66.7	16.7	6
85-89	25.0	25.0	0.0	0.0	0.0	25.0	0.0	4

En la *tabla 3* se presenta la comparación de la frecuencia de peces y cangrejos consumidos por los grupos menores y mayores de esta talla (diferencia significativa, $\chi^2_{\text{cal}} = 50.22$, $\chi^2_{\text{tab}} = 11.07$). En cuanto a las proporciones de las presas presentes por profundidad (Fig. 4) no se detectó diferencia significativa entre ellas. ($\chi^2_{\text{cal}} = 0.37$; $\chi^2_{\text{tab } 95\%} = 9.4$). Respecto de la distribución geográfica, se determinó diferencia significativa entre las frecuencias de las presas principales de las regiones occidental, central y oriental ($\chi^2_{\text{cal}} = 21.9$, $\chi^2_{\text{tab } 95\%} = 9.4$).

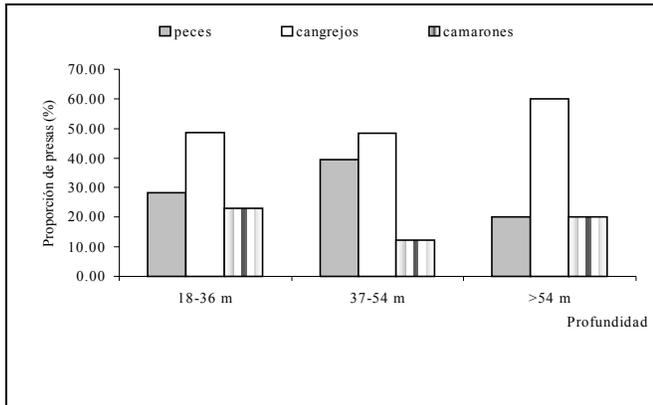


Fig. 4. Proporción de las principales presas del mero *Epinephelus morio* por profundidad en el Banco de Campeche.

Tabla 3. Frecuencia relativa de presas según la talla del mero *Epinephelus morio* en el Banco de Campeche.

TALLAS (cm)	FRECUENCIA RELATIVA (%)			
	Cangrejos	Peces	Camarones	Otros
25-50	43	25	18	14
55-89	26	72	13	19

El mero se alimenta durante todo el año en el Banco de Campeche. La figura 5 muestra la frecuencia relativa (%) de los individuos con estómagos casi vacíos (índices de llenura 1 y 2), medio llenos (índice 3) y llenos (4 y 5) durante el año.

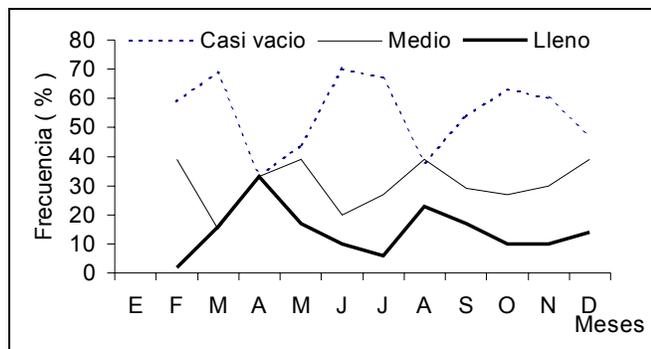


Fig. 5. Variación de la actividad alimentaria del mero *Epinephelus morio* en el Banco de Campeche.

Discusión

El número de especímenes analizados fue el 10% de la captura, mientras que Brulé y Rodríguez (1993) analizaron el 20%. La diferencia se debe a que en este trabajo se analizaron adultos capturados a gran profundidad, mientras que esos autores analizaron únicamente juveniles. La captura de meros a profundidades mayores provoca descompresión y la eventual regurgitación del contenido gástrico en muchos de los individuos.

Brulé y Rodríguez (1993) encontraron *Pilumnus dasyopodus* como especie dominante de cangrejo en su estudio de juveniles de mero en el Banco de Campeche. En este trabajo la especie dominante fue *Stenorynchus seticornis*, lo que puede significar un cambio de abundancia de las especies de crustáceos debido a la profundidad donde fueron obtenidas las muestras.

Resalta la casi nula presencia de esquilas en las clases de talla estudiadas y su aparición en el estudio de juveniles de Brulé y Déniel (1996). Esto constituye, entre otras, una diferencia notable entre la alimentación de juveniles y adultos, ya que, además, con el incremento de la talla se aprecia un aumento de los peces y una disminución de la presencia (%) del grupo Reptantia.

Varios autores (Longhurst, 1960; Randall y Brock, 1960; Randall, 1965, 1967; Viven, 1973; Heck y Weinstein, 1989) sostienen la hipótesis de que los serránidos de tallas adultas, en general, son piscívoros. En este caso, el mero incrementa su consumo de peces por encima de los crustáceos con el aumento de talla, sin llegar a constituirse en presas preferentes.

Randall (1967) reportó que el contenido de dos estómagos de *Epinephelus morio* estaba constituido por 33.3% de cangrejos, 50% de crustáceos no identificados y 16% de peces. Valdés y Padrón (1980) informan que en la dieta de esta especie, en tallas comprendidas entre 30 y 72 cm de largo a la horquilla (longitud furcal) predominan los crustáceos (60%), seguidos por peces (30%) y moluscos (9%). En cambio, Brulé y Déniel (1996) informan que *E. morio* depreda fuertemente sobre invertebrados de arrecife, tales como cangrejos y esquilas, con cierta frecuencia de peces, moluscos y camarones, y no encontraron una clara evidencia de diferencias alimentarias con el incremento de la talla de *E. morio*, lo cual resulta comprensible si se tiene en cuenta que centraron su estudio en juveniles.

Brulé y Rodríguez (1993), en su estudio sobre la alimentación de juveniles de mero entre 7 y 27 m de profundidad, encontraron una sobreposición significativa de presas consumidas en cuatro localidades investigadas en Yucatán (Celestún, Progreso, Telchac y Río Lagartos), las cuales corresponden a las regiones clasificadas en este estudio como central (Río Lagartos y Progreso) y occidental (Celestún y Telchac), respectivamente. Estos autores encontraron una presencia casi nula de peces en los contenidos estomacales, lo cual difiere con los resultados obtenidos en este estudio. No obstante, la integración de ambos resultados muestra variaciones en la alimentación de *E. morio* según la talla. En meros menores de 30 cm de Lf las presas principales son de poca movilidad y más accesibles (cangrejos) y en individuos mayores de 30 cm de Lf aumenta la capacidad de capturar presas de mayor movilidad, tales como peces y crustáceos Natantia. A partir de los 55 cm, con la posibilidad de capturar presas de mayor talla (peces) disminuye la presencia de crustáceos Natantia. Consecuentemente con el comportamiento bentónico y la forma de emboscar a sus presas, esta especie, como la mayoría de los meros, se alimenta de peces e invertebrados muy cerca del fondo.

A pesar de que los resultados de este trabajo se refieren a muestras diurnas, Moe (1969) cita que Longley y Hildebrand (1941) informan que *E. morio* se alimenta indistintamente de día o de noche. Sin embargo, Zupánovic y González (1975) encontraron que en la pesca experimental nocturna realizada en el Banco de Campeche se obtenían resultados superiores a las diurnas, tanto en número como en peso de los especímenes, lo cual sugiere un evidente incremento del ritmo alimentario durante la noche.

Varios autores (Nikolskii, 1963; Claro y Lapin, 1971) informan que el ritmo alimentario disminuye durante la época de reproducción; lo cual no parece ocurrir en esta especie, ya que durante el invierno, coincidiendo con la época de reproducción, los resultados pesqueros son superiores (Burgos *et al.*, 1996) y durante esta temporada los ejemplares con desarrollo gonádico avanzado son los que predominan en la captura (Mexicano²).

Conclusiones

1. Los cangrejos, peces y camarones constituyen el 80% de las presas.
2. La proporción de las presas principales cambia con la talla, aumentando los peces y disminuyendo los cangrejos a partir de 50 cm de longitud furcal.
3. La actividad alimentaria se presenta con mayor intensidad entre las tallas de 32 y 52 cm de longitud furcal.
4. Existe diferencia significativa en la frecuencia relativa de las presas entre las regiones occidental, central y oriental. La región central fue la de mayor frecuencia.
5. No existe diferencia significativa en la composición de las dietas por profundidad.

Agradecimientos

Los autores desean hacer un reconocimiento a los capitanes y tripulantes de la Flota Pesquera Cubana que colaboraron en la ejecución de los cruceros de investigación, así como a los investigadores que participaron directamente en la toma de muestras durante los mismos.

Referencias bibliográficas

BRULE T. and L. Rodríguez. 1993. Food habits of juvenile of red groupers *Epinephelus morio* (Valenciennes, 1828), from Campeche Bank, Yucatan, Mexico. *Bull. Mar. Sci.* 52:772-779.

BRULÉ, T. and C. Déniel. 1996. Biological research on the red grouper (*Epinephelus morio*) from the Southern Gulf of Mexico. p. 28-42. In: F. Arreguín-Sánchez, J.L. Munro, M.C. Balgos and D. Pauly (eds.). Biology, fisheries and culture of tropical groupers and snappers. *ICLARM Conf. Proc.* 48. 449 pp.

BULLOCK, L. H. and G. B. Smith. 1991. Seabasses (Pisces:Serranidae). *Hem. Hourglass Cruises* 7:1-243.

BURGOS, R.; V. Moreno; M. Contreras; C. Monroy y M. Pérez. 1996. Análisis estacional de captura, esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo del mero *Epinephelus morio* desembarcado en Progreso, Yuc. durante 1994.

Mem. II Simp. en Biol. y Ocean. Pesq. en Méx. CICIMAR, IPN. La Paz, BCS, México, 8 pp.

CLARO-M., R. y V. I. Lapin. 1997. Algunos datos sobre la alimentación y la dinámica de las grasas en la biajaiba, *Lutjanus synagris* (Linnaeus) en el Golfo de Batabanó, plataforma sur de Cuba. *Ser. Oceanol. Acad. Cienc. Cuba* 10:1-16.

DRAKE, P. y A. M. Arias. 1984. Biología de los mugilidos (*Osteichthys, Mugillidae*) en los esteros de la salina de San Fernando (Cádiz) III. Hábitos alimentarios y su relación con la morfometría del aparato digestivo. *Inv. Pesq.* 48 (2):337-367.

GUDGER, E. W. 1929. On the morphology, coloration and behavior of seventy Teleostean fishes of Tortugas, Florida. *Carnegie Inst. Wash. Publ. Pap. Tortugas Lab.* 26:149-204.

HECK, K. L. and M. P. Weinstein. 1989. Feeding habits of juvenile reef associated with panamanian seagrass meadows. *Bull. Mar. Sci.* 45(3):629-636.

HUREAU, J. C. 1970. Biologie comparée de quelques poissons antarctiques (Notothenidae). *Bull. Inst. Oceanogr. Monaco* 68 (1391), 244 pp.

LERCH, G. 1977. La experimentación en las ciencias biológicas y agrícolas. *Editorial Científica. La Habana, Cuba.*

LONGHURST, A. R. 1960. A summary survey of the food of West African demersal fish. *Bull. I.F.A.N.* 22 (1):276-282.

LONGLEY, W. H and S. F. Hildebrand. 1941. Systematic catalogue of fishes of Tortugas, Florida. *Carnegie Inst. Wash. Publ. Pap. Tortugas Lab.* 34. 331 pp.

MOE, M. A. 1969. Biology of the red grouper *Epinephelus morio* (Valenciennes) from the eastern Gulf of Mexico. *Fla. Dep. Nat. Resour. Mar. Res. Lab. Prof. Pap. Ser.* 10. 95 pp.

NIKOLSKII, G. W. 1963. The ecology of fishes. *Acad. Press. N. Y.* 352pp.

PARRISH, J. D. 1987. The trophic biology of snappers and groupers, p. 189-237. En: J. J. Polovina y S. Ralston (eds.). Tropical snappers and groupers: biology and fisheries management. *Westview Press, Boulder and London.* 659 p.

RANDALL, J. E. and V. E. Brock. 1960. Observations on the ecology of Epinepheline and Lutjanid fishes of the Society Islands, with emphasis on food habits. *Amer. Fish. Soc.* 89 (1):9-16.

RANDALL, J. E. 1965. Food habits of the Nassau grouper (*Epinephelus striatus*). *Ass. Island Mar. Lab., Caribb. Rep. 6th. Meeting, Lerner Mar. Lab. Jan. 20-22:*13-16.

RANDALL, J. E. 1967. Food habits of reef fishes of the West Indies. *Stud. Trop. Oceanogr.* 5:665-847.

RIVAS, L. R. 1970. The red grouper of the Gulf of Mexico. *Commer. Fish. Rev.* 32 (10):24-30.

RUIZ D., M. F. 1985. Recursos pesqueros de las costas de México. *2da. Edición Editorial Limusa. México.* 208 pp.

SEVILLA, M. L. 1987: Biología Pesquera. *CECSA. México* 100 p.

SILVA, A. 1974. Hábitos alimentarios de la cherna criolla (*Epinephelus striatus* Bloch) y algunos datos sobre su biología. *Acad. Cien. Cuba Ser. Océano.* 25:111-130.

SMITH, C. L. 1971. A revision of the american groupers, *Epinephelus* and allied genera. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 146(2):67-242.

- THOMPSON, R. and J. L. Munro. 1978. Aspects of the biology and ecology of Caribbean reef fishes: Serranidae (hinds and groupers). *J. Fish. Biol.* 12:115-146.
- VALDÉS, E. y G. Padrón. 1980. Pesquerías de Palangre. *Rev. Cub. Inv. Pesq.* 5 (2):38-52.
- VIVEN, M. L. 1973. Contribution à la connaissance de l'ethologie alimentaire de l'ichtyofaune du platier interne des récifs coralliens de Tuléar (Pisces, Serranidae). *J. Fish. Biol.* :781-782.
- ZUPANOVIC, S. y P. González. 1975. Investigación y pesquería de la cherna en el Banco de Campeche. *Mar y Pesca. Cuba.* 112:22-27.