

Análisis Preliminar de las Capturas de Meros Realizadas a través de Unidades de la Flota Mayor en el Sureste del Golfo de México

TERESA COLÁS MARRUFO¹, THIERRY BRULÉ¹
y CHRISTIAN DÉNIEL²

¹CINVESTAV-IPN Unidad Mérida
Antigua carretera a Progreso
km.6 ; A.P. 73 "Cordemex", C.P. 97310
Mérida, Yucatán, México.

²Université de Bretagne Occidentale
Laboratoire de "Ressources Halieutiques-Poissons marins"
BP 809, 6 Avenue le Gorgeu 29285
Brest Cedex, France

RESUMEN

De mayo de 1996 hasta septiembre de 1997 se analizaron las capturas de meros realizadas por embarcaciones de la flota pesquera tecnificada en el Banco de Campeche. Se identificó 17 especies de meros: dos del género *Cephalopholis*, 10 de *Epinephelus* y 5 de *Mycteroperca*. Se reportó por primera vez la presencia de *E. drummondhayi* en la plataforma continental de Yucatán. Tres especies: el mero americano (*E. morio*), la cuna bonacé (*M. bonaci*) y la cuna aguají (*M. microlepis*) representaron 99% en peso vivo y 98% en número de la captura total de serranidos obtenida durante este estudio. El mero americano fue la especie más abundante en las capturas (62% en peso vivo y 88% en número), seguido por la cuna bonacé (31% en peso vivo y 8% en número) y cuna aguají (6% en peso vivo y 2% en número). Para todas las especies analizadas, el esfuerzo de pesca desarrollado pareció incidir principalmente sobre la fracción adulta de las poblaciones. Estos resultados hacen resaltar la importancia de considerar el aspecto multiespecífico que presenta el recurso en el proceso de ordenamiento de la pesquería.

PALABRAS CLAVES: Meros, pesquería, Banco de Campeche.

Preliminary Analysis of Grouper's Catches Made by Offshore Fishing Vessels in the Southeastern Gulf of Mexico

ABSTRACT

Grouper catches from technified fishing boats on Campeche bank were analyzed from May 1996 to September 1997. Seventeen species were identified: two of the genera *Cephalopholis*, 10 of *Epinephelus* and 5 of *Mycteroperca*. The first record was made for *E. drummondhayi* on the Yucatan continental shelf.

Three species: red grouper (*E. morio*), black grouper (*M. bonaci*) and gag (*M. microlepis*) made up 99% in weight and 98% in number of total grouper catch during this study. Red grouper was the most abundant species in the catch (62% in weight and 88% in number), followed by black grouper (31% in weight and 8% in number) and gag (6% in weight and 2% in number). For all species studied, the fishing effort seemed to emphasize on the adult fraction of the populations. These results show how important it is to consider the multi-species aspect of the resource for implementing fishing management strategies.

KEY WORDS: Groupers, fishery, Campeche Bank

INTRODUCCIÓN

En el océano Atlántico centro-occidental, las principales pesquerías de peces de arrecife se realizan en el noreste y sureste del Golfo de México, sobre las extensas plataformas continentales de las costas de Florida y de Yucatán. (Stevenson, 1981). En México, de todas las especies marinas capturadas sobre el Banco de Campeche, la explotación de los meros constituye una de las principales actividades del sector pesquero del estado de Yucatán. En esta entidad federativa, durante la década 1985/1995 las capturas de meros representaron entre 22 y 35% de la producción pesquera total en peso vivo. En 1995, 12,245 toneladas de meros fueron desembarcadas en Yucatán lo que constituyó el 91.5% de la producción nacional de serranidos (SEMARNAP, 1996).

La pesquería de meros que opera en el Banco de Campeche, se distingue, entre otros aspectos, por su carácter multispecífico. Además de los meros, esta pesquería incluye diversas especies de pargos (Lutjanidae), bajonados (Sparidae), roncós (Pomadasyidae) y tiburones. Klima, (1976), Tashiro y Coleman (1977), Moreno *et al.* (1992), Pol y Moreno (1995) plantean que las capturas de mero americano, *Epinephelus morio*, pueden llegar a constituir entre 80 y 90% de los desembarques comerciales de peces demersales de las flotas cubana y mexicana. Sin embargo, las estadísticas oficiales mexicanas de producción pesquera no presentan los volúmenes de captura por especie sino más bien por grupo de especies. Así, bajo la terminología de "mero" se agrupan sin distinción, todas las especies de serranidos que son explotadas por las pesquerías comerciales del Banco de Campeche. Ahora bien, al menos 20 especies de meros de los géneros *Cephalopholis*, *Epinephelus*, *Gonioplectrus*, *Mycteroperca* y *Paranthias* se distribuyen sobre los fondos de la plataforma continental de Yucatán (Smith, 1961, 1971, 1976; Fischer, 1978; Bullock y Smith, 1991; Heemstra y Randall, 1993). Por ser la especie más abundante en la región, *E. morio* fue el único serranido considerado en los estudios de biología pesquera. A la fecha, no se disponen de datos detallados sobre los volúmenes de producción ni tampoco sobre la biología descriptiva de las demás especies de serranidos capturadas por la flota

comercial mexicana. A raíz de la celebración en 1992 de la Conferencia Internacional de Pesca responsable y de la publicación del Código Internacional de Conducta para la Pesca Responsable (FAO, 1995), México se comprometió a realizar un mejor y más racional aprovechamiento de sus recursos pesqueros. En el ámbito del proceso de ordenamiento de la pesquería de meros impulsado en Yucatán, el presente estudio proporciona los primeros resultados obtenidos sobre la biología pesquera de las diversas especies de serranidos capturados en el Banco de Campeche.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las campañas de muestreos se realizaron en la parte norte de la plataforma continental de Yucatán conocida como Banco de Campeche (Figura 1). Esta región de aproximadamente 175,000 km² corresponde a las áreas de operación de las pesquerías mexicanas y cubanas de peces demersales (Weidie *et al.*, 1978; INP, 1993). Los meros estudiados fueron obtenidos entre abril de 1996 y septiembre de 1997, a partir de las capturas comerciales realizadas por cuatro embarcaciones de la flota mayor o tecnificada del puerto de Progreso: el "Cherna 8" y el "Don Pascual" de la Congeladora Yucatán (CONYUC), el "UNICAP VII" del Centro Regional de Educación para el Desarrollo Sustentable, Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (CREDES-SEMARNAP) y el "24 de Febrero" de la Sociedad de Solidaridad Social (S.S.S.) "24 de Febrero" (Tabla 1). Los ejemplares fueron capturados utilizando palangres de fondo de nylon, con cobralínea y línea larga equipada de 500 reynales y 500 anzuelos de hierro. Paralelamente a estos viajes de pesca se realizaron observaciones adicionales de los desembarques de meros en los puertos de Celestún y Progreso y se efectuó una prospección por buceo libre de la laguna del Arrecife Alacranes, complejo coralino de 299 km² situado a 132 km al norte del puerto de Progreso (CINVESTAV, 1993).

La primera y segunda salida realizadas a bordo del "Cherna 8" y del "Don Pascual" respectivamente, consistieron en campañas de muestreo preliminares cuyo objetivo fue identificar a las principales especies de serranidos presentes en el Banco de Campeche, sin considerar el peso y el número total de meros capturados. Estos viajes abarcaron las zonas oeste (21 - 22° de latitud norte y 91-92° de longitud oeste; profundidad 18 - 110 m) y este (22-23° de latitud norte y 87-88° de longitud oeste; profundidad 49 - 210 m) del Banco de Campeche (Figura 2).

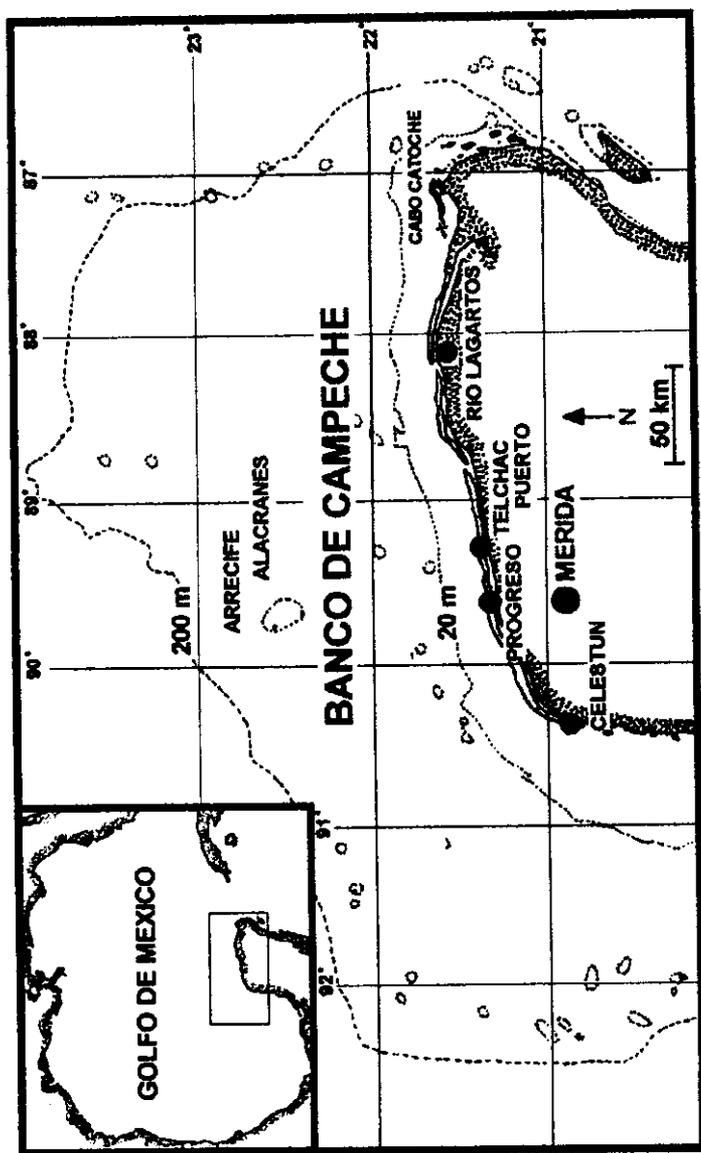
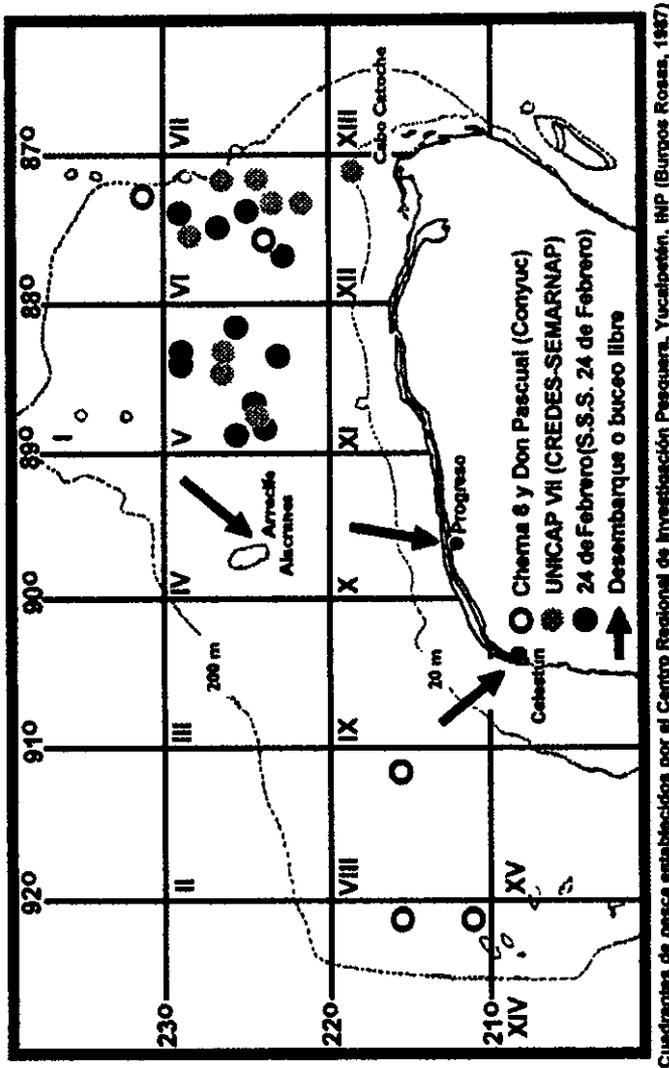


Figura 1. Costa norte de la península de Yucatán y Banco de Campeche

Tabla 1. Salidas de muestreo realizadas en el Banco de Campeche entre abril de 1996 y septiembre de 1997.

VIAJE	FECHA SALIDA	FECHA ARRIBO	DÍAS EFECTIVOS DE PESCA	EMBARCACIÓN	ZONAS DE PESCA
P1 ⁽¹⁾	22/04/1996	4/05/1996	---	CHERNA 8 ⁽²⁾	VI
P2 ⁽¹⁾	13/05/1996	27/05/1996	---	DON PASCUAL ⁽²⁾	VIII
U1	21/11/1996	8/12/1996	10	UNICAP VII ⁽³⁾	V, VI
U2	14/12/1996	24/12/1996	6	UNICAP VII	VI
U3	5/01/1996	17/01/1997	10	UNICAP VII	VI, XII
U4	27/01/1997	8/02/1997	12	UNICAP VII	V, VI
U5	19/02/1997	5/03/1997	7	UNICAP VII	V, VI
U6	12/05/1997	25/05/1997	5	UNICAP VII	VI
F1	2/06/1997	20/06/1997	15	24 DE FEBRERO ⁽³⁾	V, VI
F2	27/06/1997	15/07/1997	17	24 DE FEBRERO	V, VI
F3	23/07/1997	8/08/1997	15	24 DE FEBRERO	V, VI
F4	17/08/1997	29/08/1997	11	24 DE FEBRERO	VI
F5	6/09/1997	23/09/1997	16	24 DE FEBRERO	VI

1 Salidas preliminares; 2 embarcaciones con casco de madera y 17 m de eslora; 3 Embarcaciones con casco de fibra de vidrio y 15/17 m de eslora.



Cuadrentes de pesca establecidos por el Centro Regional de Investigación Pesquera, Yucatipetén, NIP (Burgos Rosas, 1987)

Figura 2. Zonas de pesca prospectadas en el Banco de Campeche entre abril de 1996 y septiembre de 1997

Durante las 11 siguientes salidas efectuadas a bordo del "UNICAP VII" (U1 a U6) y del "24 de Febrero" (F1 a F5), se llevó un registro de la longitud (Lf: longitud furcal) y del peso (Pt: peso total del pez) para cada ejemplar de serranido capturado. Los viajes de pesca se realizaron en la parte este del Banco de Campeche, entre 22 y 23° de latitud norte y entre 87 y 89° de longitud oeste, sobre fondos comprendidos entre 20 y 73 m de profundidad. Debido a variaciones en las condiciones climáticas de un viaje a otro y a problemas mecánicos presentados en especial a bordo del "UNICAP VII", la duración total de cada viaje de pesca fluctuó entre 11 y 19 días en el mar.

La clasificación taxonómica de las especies se realizó a partir de las descripciones y claves de identificación presentadas por Jordan y Eigenmann (1890); Smith (1961; 1971), Jordan y Everman (1963), Rivas (1964), Fisher (1978), Randall (1983), Bullock y Smith (1991) y Heemstra y Randall (1993).

Para el análisis de las capturas se definió como unidad de esfuerzo pesquero el día efectivo de pesca (día durante el cual se maniobró el palangre) y se calculó la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) por especie y por cada viaje de pesca. Las distribuciones de frecuencia de longitudes de los ejemplares analizados así como las relaciones Peso/longitud ($Pt = a.Lf^b$; a: ordenada al origen, b: pendiente) fueron establecidas para las especies predominantes en las capturas.

RESULTADOS

Distribución espacial y batimétrica de las especies

Un total de 17 especies de serranidos fueron identificadas en las aguas del Banco de Campeche: dos del género *Cephalopholis*, diez del género *Epinephelus* y cinco del género *Mycteroperca* (Tabla 2). El mero americano (*E. morio*), la cuna bonací (*M. bonaci*), la cuna amarilla (*M. interstitialis*), la cuna aguají (*M. microlepis*) y en un grado menor la cuna garopa (*M. phenax*) fueron las especies que presentaron la más amplia distribución sobre los fondos del Banco de Campeche. La cherna criolla (*E. striatus*) fue encontrada únicamente en el arrecife Alacranes. Un ejemplar juvenil de mero guaza (*E. itajara*) fue capturado en Celestún y un individuo de mero negro (*E. nigritus*) identificado durante el desembarque de un buque pesquero en el puerto de Progreso (Figura 3).

La distribución de los meros en función de las profundidades a la cuales fueron capturados permitió clasificarlos en dos grandes grupos (Figura 4). El primero corresponde a las especies cuya repartición batimétrica abarca fondos desde 18 hasta 110 m: cherna enjambe (*C. cruentata*), cherna cabrilla (*C. fulva*), mero cabrilla (*E. adscensionis*), mero colorado (*E. guttatus*), mero americano, cuna bonací, cuna amarilla, cuna aguaji, cuna garopa, y cuna de piedra (*M. venenosa*). El segundo grupo incluye las especies capturadas entre 146 y 210 m de profundidad: mero aleta amarilla (*E. flavolimbatus*), mero listado (*E.*

mystacinus) y cherna pintada (*E. niveatus*).

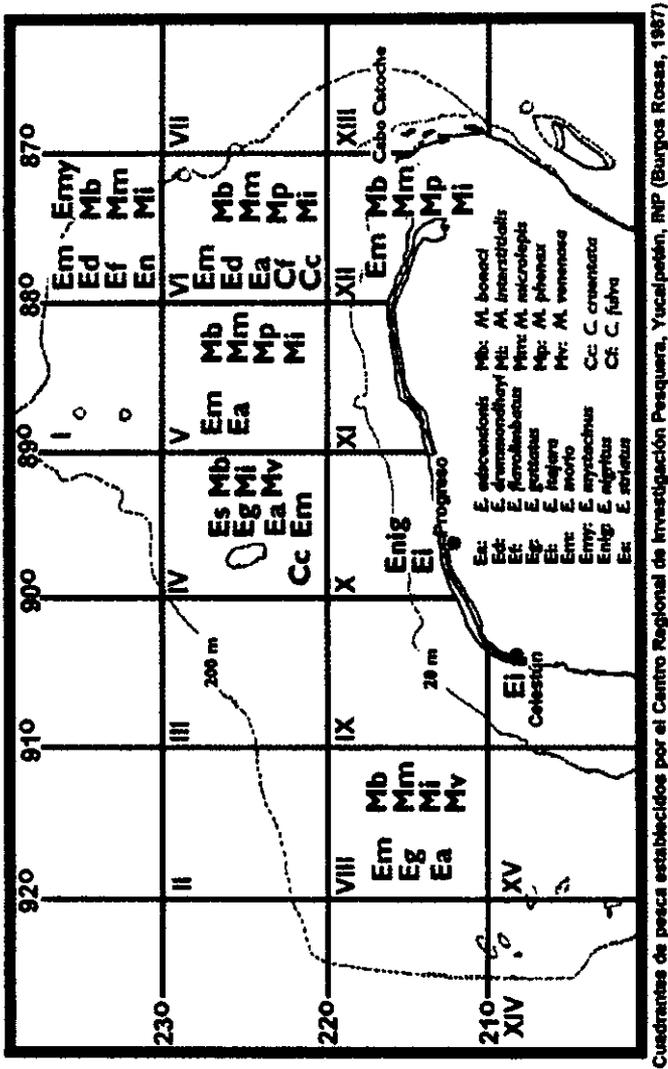


Figura 3. Distribución espacial de las especies de meros identificadas en las capturas comerciales realizadas en el Banco de Campeche entre abril de 1996 y septiembre de 1997

Tabla 2. Especies de meros capturadas en el Banco de Campeche entre abril de 1996 y septiembre de 1997.

GENERO	ESPECIE	NOMBRES COMUNES				
		Español (1)	Inglés (1)	Francés (1)	Local (2)	
<i>Cephalopholis</i>	<i>cruentata</i>	Cherna enjambe	Graysby	Coné essaim	?	
	<i>fulva</i>	Cherna cabrilla	Coney	Coné ouatalibi	?	
	<i>Epinephelus</i>	<i>adscensionis</i>	Mero cabrilla	Rock hind	Mérou oualioua	Cabrilla
		<i>s</i>	Mero pintaraja	Speckled hind	Mérou grivelé	Lenteja
		<i>drummondh</i>	Mero aleta	Yellowedge grouper	Mérou aile jaune	Extraviado
		<i>ayi</i>	amarilla	Red hind	Mérou couronné	Cabrilla
		<i>flavolimbatus</i>	Mero colorado	Jewfish	Mérou géant	Cherna
		<i>s</i>	Mero guasa	Red grouper	Mérou rouge	Mero
		<i>guttatus</i>	Mero americano	Misty grouper	Mérou brouillard	?
		<i>itajara</i> (3)	Mero listado	Warsaw grouper	Mérou varsovie	Fiat
		<i>morio</i>	Mero negro	Snowy grouper	Mérou neige	Plateado
		<i>mystacinus</i>	Cherna pintada	Nassau grouper	Mérou rayé	?
		<i>nigritus</i> (4)	Cherna criolla			
<i>niveatus</i>						
<i>striatus</i> (5)						
<i>Mycteroperca</i>	<i>bonaci</i>	Cuna bonaci	Black grouper	Badèche bonaci	Negrillo	
	<i>interstitialis</i>	Cuna amarilla	Yellowmouth grouper	Badèche gueule	Gallina	
	<i>microlepis</i>	Cuna aguaji	Gag	jaune	Abadejo	
	<i>phenax</i>	Cuna garopa	Scamp	Badèche bailou	Gallina	
	<i>venenosa</i>	Cuna de piedra	Yellowfin grouper	Badèche gatopin	Guacamaya	
				Badèche de roche		

1 Nombre FAO; 2 Estado de Yucatán; 3 Especie representada por 1 solo espécimen identificado en un desembarque en el puerto de Celestún; 4 Especie representada por 1 solo espécimen identificado en un desembarque en el puerto de Progreso; 5 Especie observada únicamente en arrecife Alacranes.

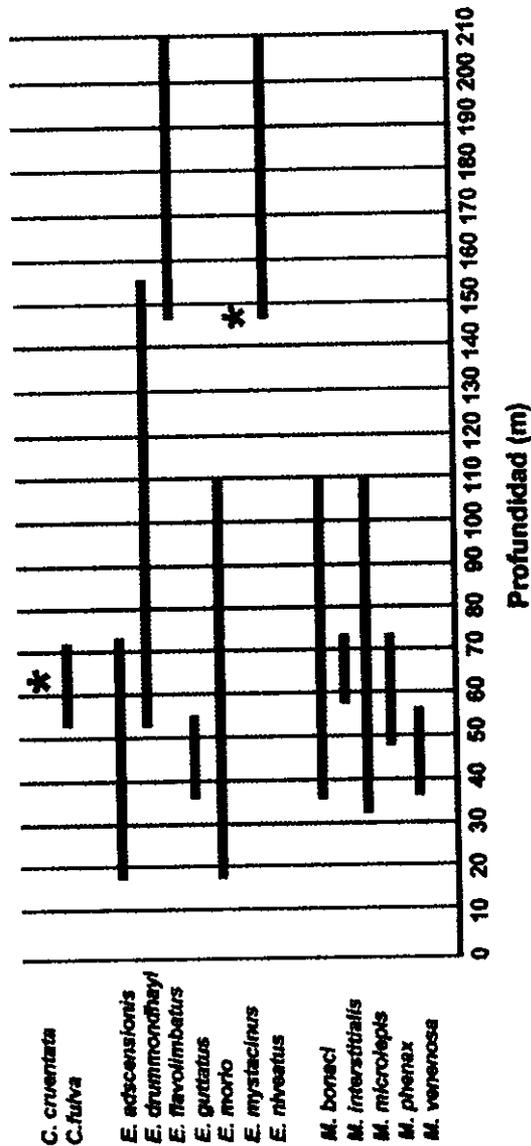


Figura 4. Distribución batimétrica de las especies de meros identificadas en las capturas comerciales realizadas en el Banco de Campeche entre abril de 1996 y septiembre de 1997

El mero pintaroja (*E. drummondhayi*) presentó una distribución batfométrica intermedia en relación con los dos grupos definidos, puesto que los ejemplares de esta especie fueron capturados entre 53 y 156 m de profundidad. En la laguna del arrecife Alacranes, a una profundidad promedio de 2 m, se identificaron conjuntamente con ejemplares de la cherna criolla, especímenes de cherna enjambe, mero cabrilla, mero colorado, mero americano, cuna bonací, cuna amarilla y cuna de piedra. El juvenil de mero guaza procedió de la laguna de Celestún cuya profundidad promedio alcanza 1.2 m.

Análisis de las capturas

Los volúmenes de captura de serranidos obtenidos entre noviembre de 1996 y septiembre de 1997 por los barcos "UNICAP VII" y "24 de Febrero" fluctuaron entre 535 y 2794 kilogramos por viaje. En total, más de 18 toneladas de meros fueron obtenidas durante los 11 viajes de pesca (Tabla 3). El volumen de producción total expresado en peso vivo o en número de individuos puso en evidencia que las capturas fueron casi exclusivamente compuestas por tres especies: el mero americano (62% en peso y 88% en número), la cuna bonací (31% en peso y 8% en número) y cuna aguají (6% en peso y 2% en número) (Figura 5).

La evolución de la CPUE por viaje y por especie permitió observar que el mero americano representó en la mayoría de las salidas el serranido predominante en las capturas (74 - 122 kg/día efectivo de pesca). Sin embargo, durante junio (viaje F1) y septiembre (viaje F5) de 1997, las CPUE de cuna bonací (75 y 82 kg/día efectivo de pesca) rebasaron las del mero americano (Figura 6). Los valores máximos de CPUE obtenidos para la cuna aguají y para el conjunto de las demás especies (cherna enjambe, cherna cabrilla, mero cabrilla, mero pintaroja, mero colorado, cuna amarilla y cuna garopa) alcanzaron respectivamente 23 y 5 kg/día efectivo de pesca.

Las distribuciones de frecuencia de longitudes obtenidas por viaje para el mero americano, la cuna bonací y cuna aguají son presentadas en las Figuras 7, 8 y 9. El análisis de los histogramas pone en evidencia que el esfuerzo pesquero desarrollado fue principalmente aplicado sobre los individuos de tallas comprendidas entre 50 y 60 cm Lf para *E. morio*, entre 95 y 115 cm Lf para *M. bonaci* y entre 95 y 105 cm Lf para *M. microlepis*. Por su escasa abundancia en las capturas, las distribuciones de frecuencia de longitudes de las demás especies fueron elaboradas a partir del número total de individuos obtenidos durante todos los viajes de pesca (Figura 10). Las tallas observadas fluctuaron de 30 cm Lf para los individuos más pequeños de cherna cabrilla hasta más de 90 cm Lf para los ejemplares más grandes de mero pintaroja y mero aleta amarilla. = 200 g) fueron capturados.

Tabla 3. Volúmenes en peso vivo (kg) de las capturas de meros obtenidas por cada viaje de pesca realizado en el Banco de Campeche entre noviembre de 1996 y septiembre de 1997.

Especie	U1	U2	U3	U4	U5	U6	F1	F2	F3	F4	F5	Total
<i>C. cruentata</i>	---	---	---	---	---	---	0.7	---	0.2	---	---	0.9
<i>C. fulva</i>	---	---	---	---	0.5	---	---	---	---	---	3.2	3.7
<i>E. adscensionis</i>	---	---	---	---	0.9	---	0.9	1.8	2.0	---	---	5.6
<i>E. drummondhayi</i>	---	---	---	---	9.5	---	6.8	---	---	---	4.3	20.6
<i>E. guttatus</i>	---	---	---	---	---	---	---	---	0.5	---	---	0.5
<i>E. morio</i>	753.1	444.0	816.8	1469.5	639.7	455.0	1113.9	1703.2	1461.7	1151.6	1289.3	11297.8
<i>M. bonaci</i>	315.2	52.8	246.6	240.7	269.9	69.8	1130.3	922.5	772.5	396.8	1318.7	5675.8
<i>M. interstitialis</i>	---	---	6.1	---	---	3.0	1.1	12.8	2.2	---	2.5	27.7
<i>M. microlepis</i>	6.3	38.3	17.9	34.9	8.0	18.5	345.1	136.5	182.6	155.3	109.0	1052.4
<i>M. phenax</i>	---	---	4.3	6.3	---	---	21.9	16.7	63.7	2.2	24.4	139.5
Total	1074.6	535.1	1091.7	1751.4	928.5	546.3	2620.7	2793.5	2485.4	1645.9	2751.4	18224.5

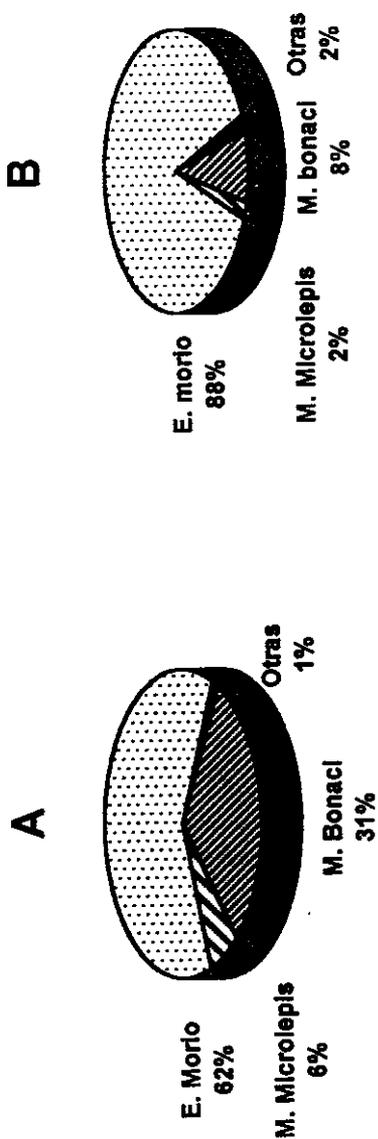


Figura 5. Composición de la captura total de meros obtenida entre noviembre de 1996 y septiembre de 1997 en el Banco de Campeche. A - porcentaje en peso vivo; B - porcentaje en número de individuos. Otras especies: *C. fulva*, *C. cruentata*, *E. adscensionis*, *E drummondhayi*, *E guttatus*, *M. interstitialis* y *M. phenax*.

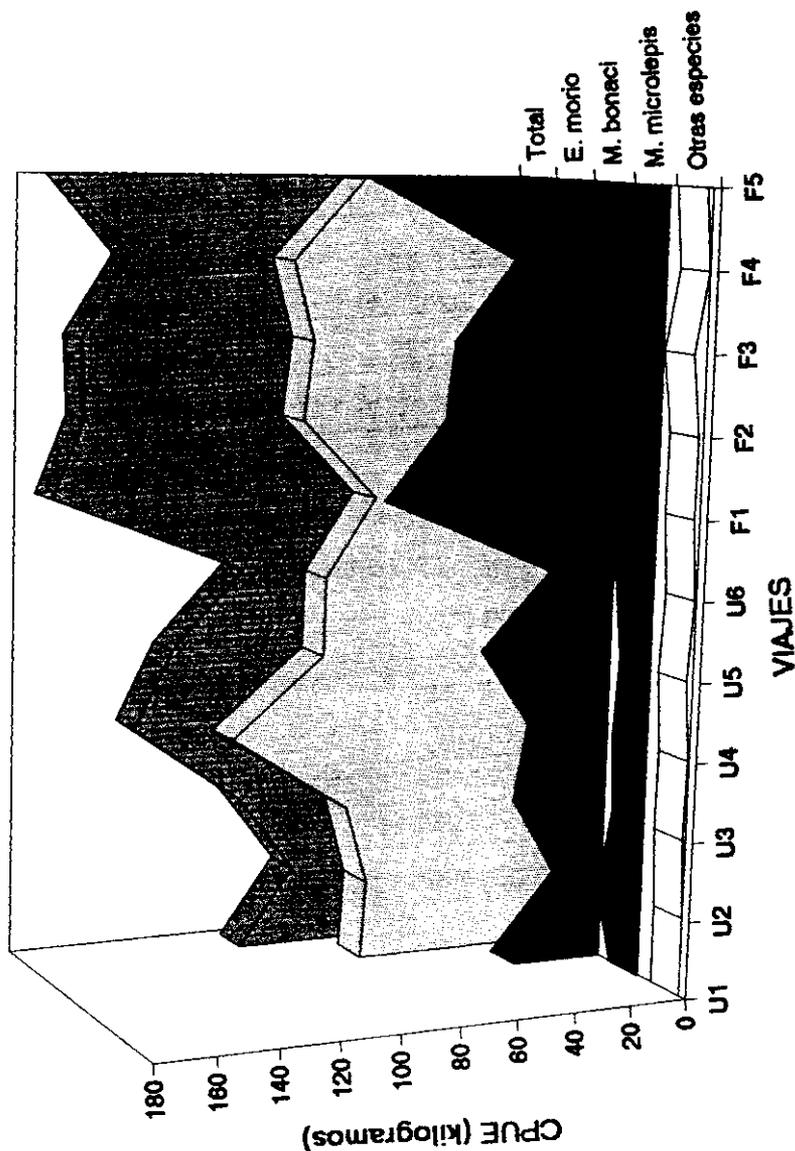


Figura 6. Captura por unidad de esfuerzo (kilogramos/día efectivo de pesca) de meros obtenida por viaje de pesca. Otras especies: *C. fulva*, *C. cruentata*, *E. adscencionis*, *E. drummondhayi*, *E. guttatus*, *M. interstitialis*, y *M. phenax*.

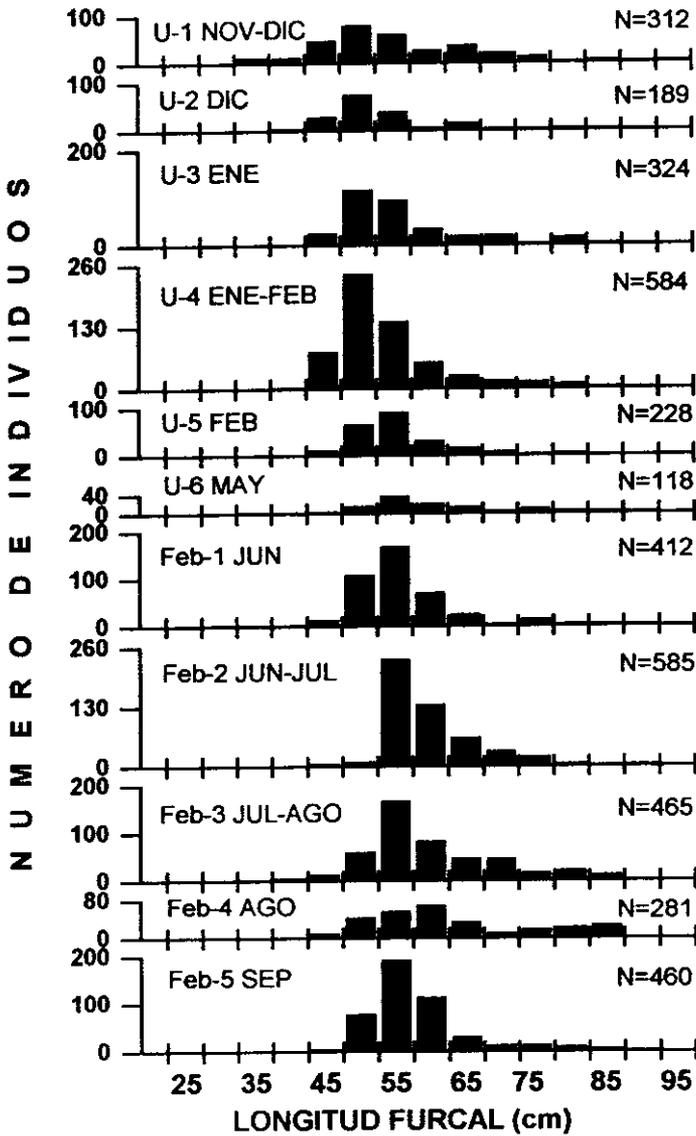


Figura 7. Distribución de frecuencia de longitudes de los ejemplares de *E. morio* capturados por viaje de pesca

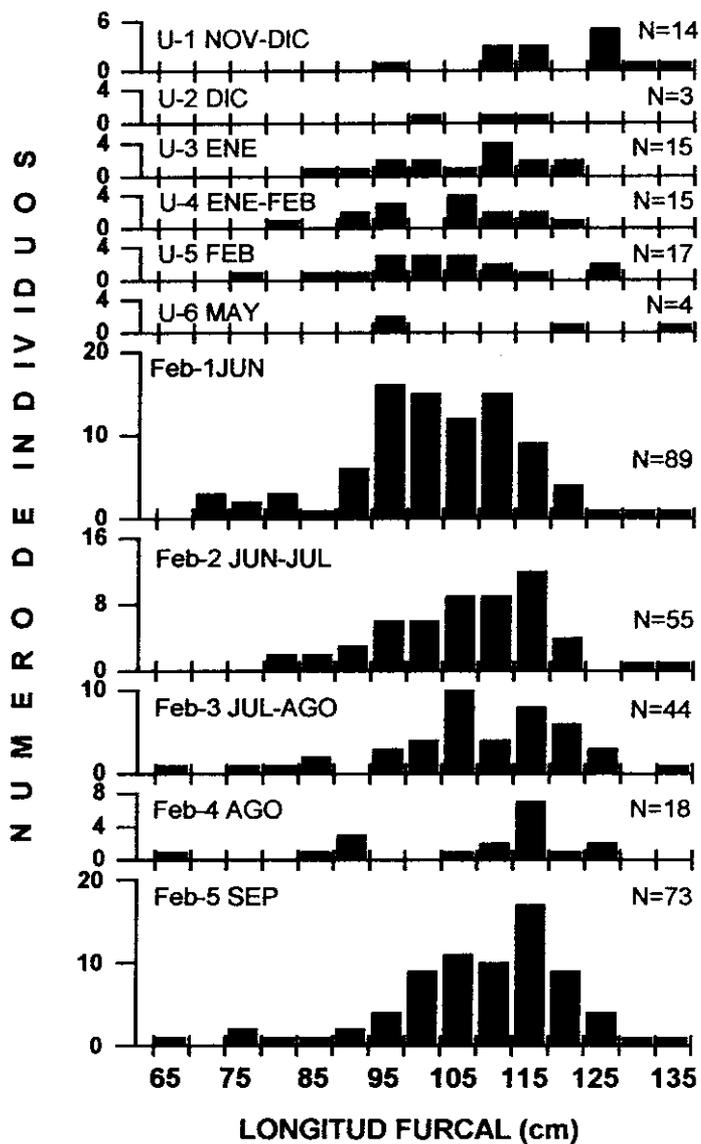


Figura 8. Distribución de frecuencia longitudes de los ejemplares de *M. bonaci* capturados por viaje de pesca.

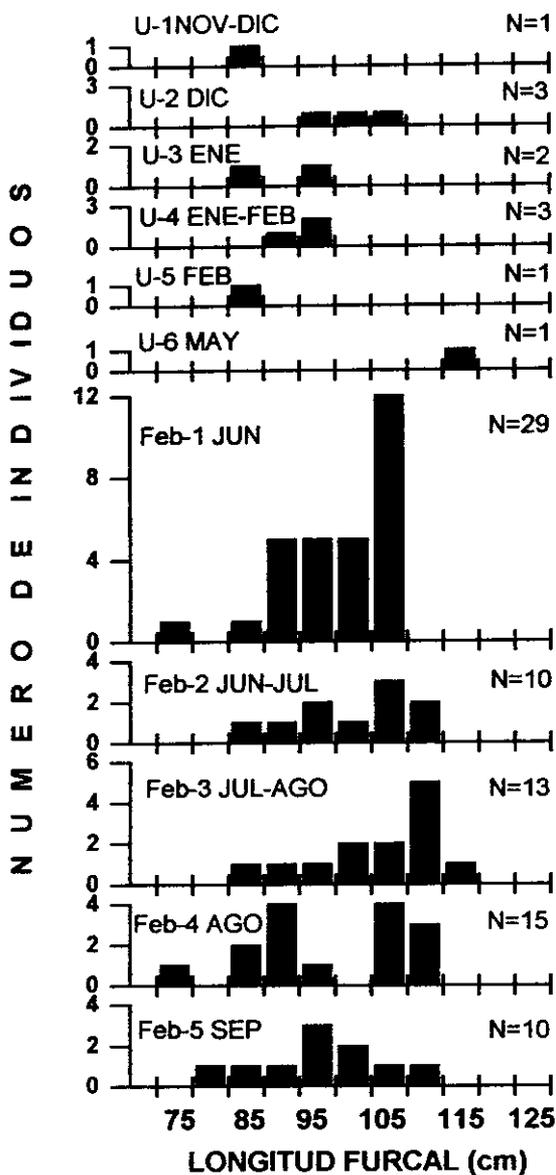


Figura 9. Distribución de frecuencia de longitudes de ejemplares de *M. microlepis* capturados por viaje de pesca

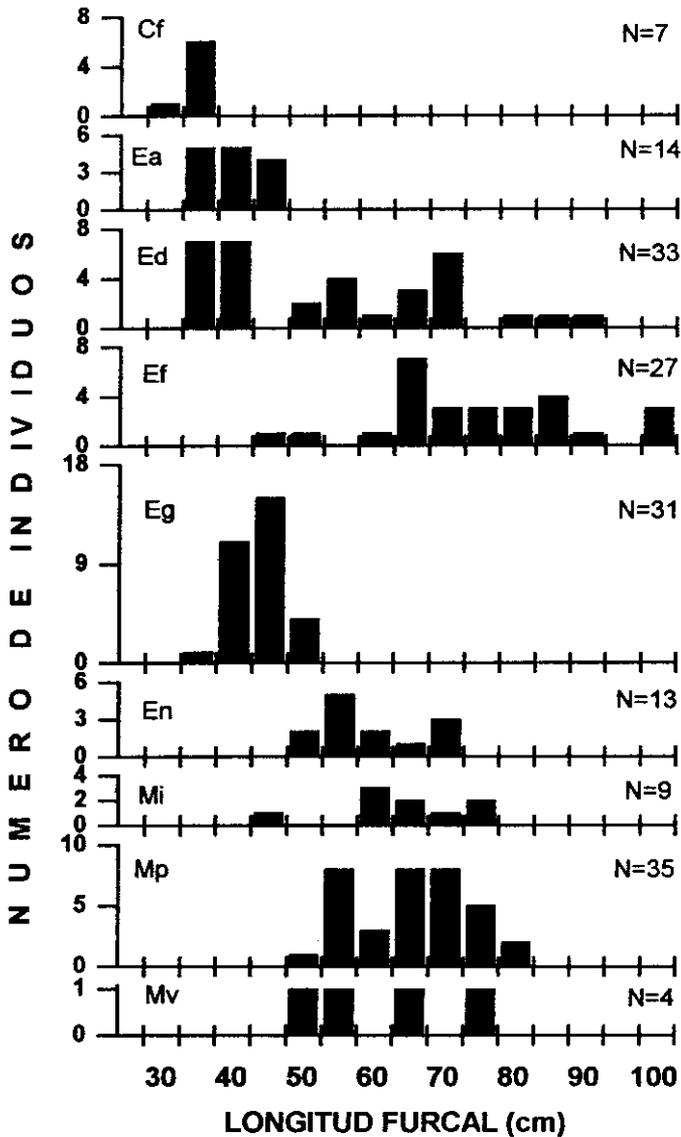


Figura 10. Distribución de frecuencia de longitudes de los ejemplares de *C. fulva*, *E. adscencionis*, *E. drummondhayi*, *E. flavolimbatus*, *E. guttatus*, *E. niveatus*, *M. interstitialis*, *M. phenax* y *M. venenosa* capturados entre noviembre de 1996 y septiembre de 1997

Unicamente dos individuos de mero listado (Lf = 61.0 cm, Pt = 3,500 g y Lf = 45.2 cm, Pt = 1,800 g) y dos de cherna enjambe (Lf = 32.0 cm, Pt = 700 g y Lf = 30.1 cm, Pt

Relaciones peso-longitud

Las relaciones longitud-peso fueron establecidas para las especies más frecuentemente encontradas en las capturas: *E. morio*, *M. bonaci* y *M. microlepis* (Figura 11). Los resultados obtenidos a través del cálculo de las ecuaciones permitió observar que los individuos de mayor peso fueron los de mero americano seguidos por los de cuna bonaci y finalmente los de cuna aguají, a cualquier longitud furcal considerada. Sin embargo, si se toma en consideración a las clases de tallas más representadas en las capturas, se puede determinar que el esfuerzo pesquero fue principalmente dirigido a ejemplares cuyo peso estaba comprendido entre 1920 y 3350 g para el mero americano, entre 12330 y 22270 g para la cuna bonaci y entre 10980 y 15060 g para cuna aguají.

DISCUSIÓN

Diecisiete especies de meros procedentes de diversas partes del Banco de Campeche fueron identificadas durante este estudio. Dieciseis de las 20 especies de meros reportadas en la literatura como distribuidas sobre los fondos del Banco de Campeche fueron capturadas. El mero marmol (*Dermatolepis inermis*), la bandera española (*Gonioplectrus hispanus*), la cuna lucero (*Paranthias furcifer*) y la cuna gata (*M. tigris*) no aparecieron en las capturas. Sin embargo especímenes de esta última especie fueron identificados en Triángulos Oeste (Chavez, 1966) y Arrecife Alacranes (Garduño Andrade; 1988), dos formaciones arrecifales de la plataforma yucateca. Ejemplares de *E. drummondhayi* (31.2 - 83.1 cm Lf; 636 - 13000 g Pt; N=33), especie nunca antes reportada en el Banco de Campeche por Smith (1961, 1971, 1976), Fischer (1978), Bullock y Smith (1991) y Heemstra y Randall (1993), fueron encontrados al noreste de la península de Yucatán sobre fondos desde 53 hasta 155 m de profundidad. Ejemplares de *E. striatus* fueron identificados exclusivamente en el Arrecife Alacranes confirmando las observaciones realizadas sobre esta especie en este mismo lugar por Hildebrand et al. (1964) y Garduño Andrade (1988).

La distribución batimétrica de las especies de mero capturadas en este estudio coincidió con las reportadas en la literatura para cada una de ellas (Tabla 4). En particular, se puede observar que como en las otras regiones del Golfo de México, los ejemplares de *E. drummondhayi*, *E. flavolimbatus*, *E. mystacinus* y *E. niveatus* procedentes del Banco de Campeche se distribuyen en aguas profundas, por lo menos durante su fase adulta.

El 99% de la captura total de meros en peso vivo correspondió a especímenes de las especies: *E. morio*, *M. bonaci* y *M. microlepis*. Si efectivamente el mero

americano representa la especie de serranido más abundante en peso como en número en las capturas comerciales, los volúmenes de producción obtenidos para la cuna bonací y cuna aguají no pueden ser considerados despreciables: 37% en peso vivo y 10 % en número de individuos de la captura total.

El cálculo de las relaciones longitud/peso reveló que los especímenes de mero americano presentaron, independientemente de la talla considerada, un peso más elevado que el de los individuos de cuna bonací y cuna aguají.

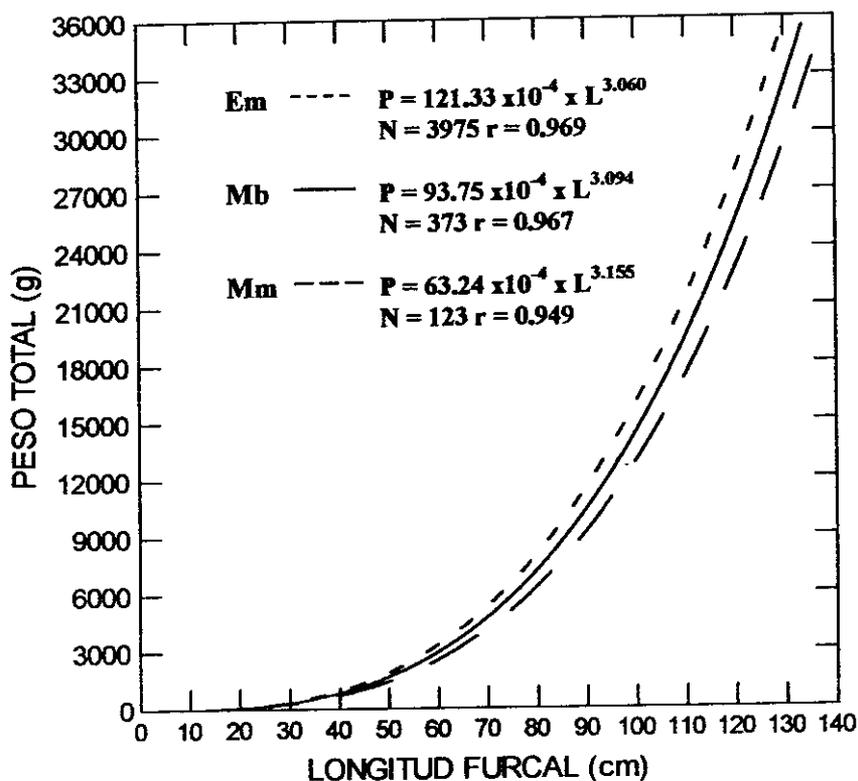


Figura 11. Relaciones Longitud-peso obtenidas para *E. morio*, *M. bonaci* y *M. microlepis* del Banco de Campeche.

Tabla 4. Distribución batimétrica, longitud y peso máximos y talla de primera madurez sexual (hembras) para 15 especies de meros del Golfo de México (según Bullock y Smith, 1991; Heemstra y Randall, 1993; Sadovy, 1996).

Especie	Distribución Batimétrica	Longitud Máxima (Lt; Cm)	Peso Máximo (Kg)	Talla de primera Madurez Sexual de las Hembras
<i>Cephalopholis cruentata</i>	hasta 170 m	30.5	---	14.5 Lt
<i>Cephalopholis fulva</i>	a partir de 45 m	27.5	---	14.5 Lt
<i>Epinephelus adscensionis</i>	2-100 m	60	3	25 Le
<i>Epinephelus drummondhayi</i>	25-183 m	110	30	45-60 Lt
<i>Epinephelus flavolimbatus</i>	64-275 m	115	14	52-60 Lt
<i>Epinephelus guttatus</i>	2-100 m	40.5	8	19.1Le
<i>Epinephelus morio</i>	5-150 m	90	15	45 Le
<i>Epinephelus mystacinus</i>	100-400 m	115	54	---
<i>Epinephelus niveatus</i>	30-525 m	120	30	40-50 Lt
<i>Epinephelus striatus</i>	hasta 90 m	73	25	42.5 Le
<i>Mycteroperca bonaci</i>	a partir de 10/30 m	133	65-81	50 ?
<i>Mycteroperca interstitialis</i>	20-150 m	74	7	---
<i>Mycteroperca microlepis</i>	40-100 m	105/115	32	40-60 Lt
<i>Mycteroperca phenax</i>	30-100 m	90	14	35 Le
<i>Mycteroperca venenosa</i>	2-137 m	90	15	---

Le: longitud estandar

Sin embargo, los ejemplares de cuna bonací capturados fueron en su mayoría más grandes y más pesados que los de cuna aguají o de mero americano. Esto se debe a diferencias en las características biológicas presentadas por cada especie. En particular, los individuos de cuna bonací alcanzan un tamaño y un peso máximos superiores a los de cuna aguají o de mero americano (Tabla 4).

Considerando las estimaciones de tallas de primera madurez sexual encontradas en la literatura sobre los meros del Golfo de México, se puede observar que el esfuerzo pesquero de la embarcaciones estudiadas incidió principalmente sobre la fracción adulta de las poblaciones de cada especie de mero capturada (Tabla 4).

Los resultados obtenidos, en especial los relativos a los volúmenes de producción que representan cada especie de mero en las capturas, son difícilmente extrapolables a la totalidad de la pesquería que explota este recurso en el Banco de Campeche. La presencia y la abundancia de cada especie en las capturas varían en función de la zona y época de pesca. La experiencia de los pescadores así como el estado y las características de los barcos y artes de pesca utilizados intervienen de manera importante en los volúmenes de producción y el tipo de especie capturada. Sin embargo, la originalidad esencial de dicho trabajo fue no solamente identificar lo más exhaustivamente posible a las especies de mero presentes en el Banco de Campeche, pero también intentar cuantificar por primera vez la proporción relativa que representa cada una de ellas en las capturas comerciales de algunas embarcaciones mayores de la flota pesquera yucateca.

A pesar de los límites del estudio, no parece conveniente ignorar el aspecto multiespecífico del recurso para la elaboración de las medidas de regulación que deben aplicarse, en un futuro próximo, a la pesquería de meros en Yucatán. En este sentido, se necesita obtener más información sobre las características biológicas de las principales especies capturadas en el Banco de Campeche (*E. morio*, *M. bonací* y *M. microlepis*), en particular sobre los aspectos de reproducción (sexualidad, ciclo sexual, talla de primera madurez sexual y fecundidad).

AGRADECIMIENTOS

Este estudio fue realizado gracias al apoyo financiero del proyecto CONACYT 2184P-B9707 y a través del convenio de concertación SEMARNAP/S.S.S."24 de Febrero"/CINVESTAV para llevar a cabo el Programa de Capacitación e Investigación con la embarcación denominada UNICAP VII. Agradecemos el apoyo administrativo y logístico otorgado por: Bióls. Rafael Robles de Benito y Victor Alcantar Cardenas, Delegado y Subdelegado de la SEMARNAP en Mérida; Dr. Edgar González Gaudiano, Director general de CECADESU; Soc. Jesús Peraza Menéndez y Ing. Miguel Castillo Martínez, Director y Coordinador administrativo del

CREDES-Yucalpetén; M. en C. Mauricio Garduño Andrade, Director del CRIP-Yucalpetén; Sr. José Rodríguez Félix, Presidente de la S.S.S."24 de Febrero"; Sra. y Srs. Ana María, Mario y Andrés Pech, congeladora Conyuc de Progreso y Cap.Alt. Luis Contreras García, Capitán de puerto de Progreso. Los muestreos a bordo del Cherna 8, Don Pascual, UNICAP VII y 24 de Febrero fueron sucesivamente realizados por los Srs.: Manuel Sánchez Crespo; Victor Duarte García; Samuel Mena González; Carlos Ureña Chio; Jorge Hernández Viguegas y Tomas Ramírez Hernández.

BIBLIOGRAFÍA

- Bullock, L.H. and G.B. Smith. 1991. Seabasses (Pisces: Serranidae). *Memoirs of the Hourglass Cruises Marine research Laboratory, Florida Dept. of Natural Resources, St. Petersburg, Florida* 8 (2):1 - 205.
- Burgos Rosas, R. 1987. Analisis de la operación de la flota mayor de Yucalpetén en terminos de captura y esfuerzo pesquero durante 1985. *Contribuciones de Investigación Pesquera, Documento Técnico 3, SEPESCA, INP, CRIP-Yucalpetén*. 16 p.
- Chavez, H. 1966. Peces colectados en el Arrecife Triángulos Oeste y en Cayo Arenas, Sonda de Campeche, México. *Acta Zool. Mex.* 8(1):1 - 12.
- Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN Unidad Mérida. [1993]. Propuesta zonificación del Arrecife Alacranes, Yucatán. CINESTAV, Mérida, Yuc. 22 p. Unpubl. MS.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. 1995. *Codigo de conducta para la pesca responsable*. FAO, Roma. 46 p.
- Fischer, W. 1978. *FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic (fishing area 31)*. 1-7 Rome, FAO. pag. Var.
- Garduño Andrade.M. 1988. Distribución de la ictiofauna asociada a los Arrecifes del Caribe Mexicano. M.S. Thesis. Centro de Investigación y Estudios Avanzados, Mérida, Yuc. 59 p.
- Heemstra, P.C. and J.E. Randall. 1993. *FAO Species Catalogue. Vo. 16. Groupers of the World (Family Serranidae, Subfamily Epinephelinae). An annotated and illustrated catalogue of the grouper, rockcod, hind, coral grouper and lyretail species known to date*. FAO Fisheries Synopsis No. 25, Vol. 16. Rome, FAO. 382 p.
- Hildebrand, H., H. Chávez y H. Compton. 1964. Aporte al conocimiento de los peces del Arrecife Alacranes, Yucatán (México). *Ciencia* 23:107 - 134.
- Instituto Nacional de la Pesca. 1993. Diagnostico del estado de la pesquería de mero (*Epinephelus morio*) en el Banco de Campeche. Yucalpetén, Yucatán. Unpubl. MS.
- Jordan, D.S. and C.H. Eigenmann. 1890. A review of the genera and species of Serranidae found in the waters of America and Europe. *Bull. U.S. Fish*

- Comm.* 8:329 - 441.
- Jordan, D.S. and B.W. Everman. 1963. *The Fishes of North and Middle America*. Smith Inst.T.F.H., Fund Reprint, Washington, D.C. 3313 p.
- Klima, E. F. 1976. *An assessment of the fish stocks and fisheries of the Campeche Bank*. WECAF Stud.(FAO). 24 p.
- Moreno, S., J. Pol and C. González. 1992. Selection Properties of the Baited Hooks Used in the Cuban Longline Fishery of Campeche Bank, Gulf of Mexico. *NAGA, The ICLARM Quarterly*, July: 28-29.
- Pol J. y S. Moreno. 1995. Series de tiempo y metodos multivariados aplicados a la pesqueria de palangre chernerero. *Rev. Inst. Mar.* 16 (1-3):53 - 58.
- Randall, J.E. 1983. *Caribbean reef fishes*. T.F.H. Publications, Second Edition Revised, Neptune City. 350 p.
- Rivas, L.R. 1964. Western Atlantic serranid fishes (groupers) of the genus *Epinephelus*. *Quart. Jour. Florida Aca. Sci.* 27(1):17 - 30.
- Sadovy, Y.J. 1996. Reproduction of reef fishery species. Pages 15 - 59 in: N.V.C. Polunin and C.M. Roberts (eds). *Reef Fisheries*. Chapman and Hall, London. 477 p.
- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. 1996. *Anuario estadístico de pesca 1995*. SEMARNAP, México, 235 p.
- Smith, C.L. 1961. *Synopsis of biological data on groupers (Epinephelus and allied genera) of the Western North Atlantic*. FAO Fish. Biol. Synops. 23. 61 p.
- Smith, C.L. 1971. A Revision of the American groupers: *Epinephelus* and allied genera. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, 146 (2): 1 - 241.
- Smith, G.B. 1976. Ecology and Distribution of Eastern Gulf of Mexico Reef Fishes. *Florida Mar.Res.Publ.* 19:1 - 78.
- Stevenson, D.K.. 1981. *A review of the marine resources of the Western Central Atlantic Fisheries Commission (WECAFC) region*. FAO Fish. Tech. Pap. 211. 132 p.
- Tashiro, J.E. and S.E. Coleman. 1997. The Cuban grouper and snapper fishery in the Gulf of Mexico. *Mar. Fish.Rev.* 39(10):1 - 6.
- Weidie, A.E., W.C. Ward and R.H. Marshall. 1978. Geology of Yucatan platform. Pages 3 - 29 in: W.C. Ward and A.E. Weidie (eds). *Geology and hydrology of northeastern Yucatan*. New Orleans Geological Society, New Orleans.