

# Efecto del Tamaño del Anzuelo y de la Carnada sobre la Talla de Captura del Mero Americano (*Epinephelus morio*) en Aguas Costeras de la Península de Yucatán, México

## Effect of Hook Size and Bait Size on the Size at Catch of the Red Grouper (*Epinephelus morio*) in Coastal Waters of the Yucatan Peninsula, Mexico

### Effet de la Dimension de L'hameçon et de L'appât sur la Taille de Capture du Mèrou Rouge (*Epinephelus morio*) dans les eaux Côtières de la Péninsule du Yucatan, Mexique

LUIS A. RINCÓN-SANDOVAL\*, THIERRY BRULÉ y JORGE LUIS MONTERO-MUÑOZ  
CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida, Departamento de Recursos del Mar,  
Antigua Carretera a Progreso Km.6, Mérida, Yucatán 97310 México.  
[\\*luis.rincon@cinvestav.mx](mailto:luis.rincon@cinvestav.mx)

#### RESUMEN EXTENDIDO

El *stock* de mero americano en el Banco de Campeche, sur del Golfo de México, se encuentra sobreexplotado (Salazar-Ruiz y Sánchez-Chávez 1992, Burgos y Defeo 2004, Monroy-García et al. 2014). La pesquería artesanal mexicana del mero americano aporta hasta el 42% del total de los desembarques de mero en Yucatán (Brulé et al. 2009; Coronado-Castro et al. 2013). A pesar de que la normatividad vigente de manejo pesquero de la especie impone, entre otras medidas, una talla mínima de captura (TMC) de 36.3 cm de longitud total (Lt) y el uso de anzuelos circulares del número 10/0 a 12/0 en el caso de la flota artesanal (Monroy-García et al. 2014, SAGARPA 2014), la captura comercial de ejemplares sub legales del mero americano es elevada (Castro y Salas 2012, Monroy-García et al. 2014).

La captura de ejemplares sub legales de mero americano en la costa de Yucatán puede deberse principalmente a que la zona de operación de la flota artesanal (SAGARPA 2014) coincide con la de distribución de la fracción juvenil del mero americano en aguas someras (15 - 25 m) cercanas a la costa (Brulé et al. 1999). Además, la eficiencia de las medidas establecidas para el manejo del recurso no ha sido propiamente evaluada y los anzuelos oficiales no permiten respetar la TMC impuesta, como se ha observado a través de un estudio previo (Brulé et al. 2015).

En el presente trabajo, tres tamaños de anzuelos, superiores a los establecidos por la normativa vigente (#13/0, #14/0 y #15/0) y dos tamaños de carnada (4 cm y 8 cm; sardina *Opisthonema oglinum*) fueron experimentados en la captura del mero americano, a través del uso de tres palangres de fondo. Estos fueron construidos con base en la regulación establecida para la pesquería de mero americano (SAGARPA 2014). Cada palangre fue equipado con 150 anzuelos de un solo tamaño, mientras que ambos tamaños de carnada fueron utilizados al mismo tiempo en cada palangre. Para las operaciones de pesca, los palangres fueron manipulados y desplegados por pescadores profesionales en sitios adyacentes a los puertos de Celestún y Río Lagartos, dentro del área de operación de la flota artesanal yucateca. Entre junio 2016 y 2017, los lances fueron realizados mensualmente durante seis días continuos, entre 10 y 40 m de profundidad, desde una embarcación de la flota artesanal. Para cada lance un *set* de datos fue establecido. Los ejemplares capturados en cada lance fueron conservados en hielo hasta el desembarque en el puerto correspondiente donde fue registrada la longitud total (Lt) correspondiente. Un total de 1,063 ejemplares de mero americano fueron capturados (24.2 - 73.8 cm Lt).

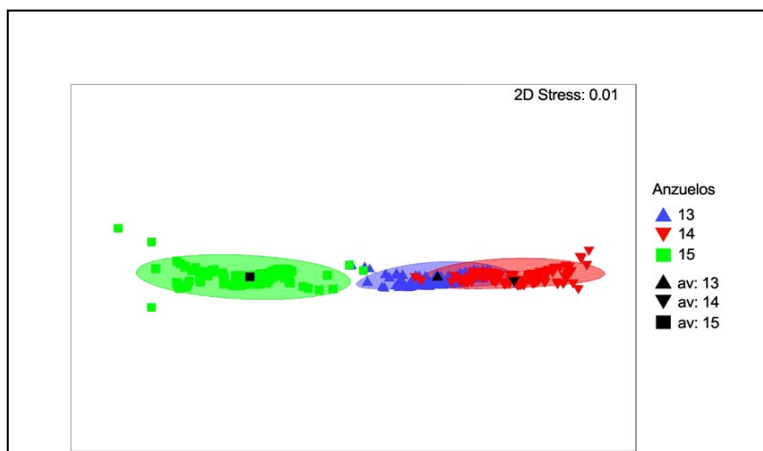
Se realizó un análisis de ordenación NMDS por distancias euclidianas de las tallas de los individuos de mero americano capturados con base en el tamaño de anzuelo y de carnada. El efecto del tamaño del anzuelo y de la carnada sobre la talla de los individuos capturados fue analizado mediante un análisis de varianza multivariado de dos factores, con base en 1000 permutaciones (PERMANOVA). El tamaño del anzuelo ( $gl = 2$ ,  $pseudo-F = 9.80$ ,  $pseudo p = 0.001$ ; Figura 1) y de la carnada ( $gl=1$ ,  $pseudo-F=26.93$ ,  $pseudo p=0.001$ ; Figura 2) ejercieron un efecto selectivo sobre la talla de los individuos capturados. No se observó un efecto selectivo por la interacción del anzuelo-carnada ( $gl = 2$ ,  $pseudo-F = 0.062$ ,  $pseudo p = 0.94$ ). El anzuelo #15/0 y la carnada de 8 cm ejercieron un efecto selectivo mayor sobre la talla de los individuos capturados ( $41.63 \pm 8.87$  y  $41.8 \pm 8.45$  cm Lt, respectivamente). Sin embargo, la captura de ejemplares de mero de talla sub legal (< TMC) siempre ocurrió con cualquier tamaño de anzuelo: 17.5% (#13/0), 14.8% (#14/0) y 7.5% (#15/0) o de carnada: 23.7% (4 cm) y 16.1% (8 cm).

Estos resultados confirman que los tamaños de anzuelos impuestos actualmente a la flota artesanal no presentan la eficiencia requerida para respetar la TMC del mero americano, a través del uso del palangre de fondo. Además, se observa que el tamaño de carnada, no considerado como un factor de regulación en la normatividad vigente, presenta un poder selectivo importante en la talla de captura de esta especie.

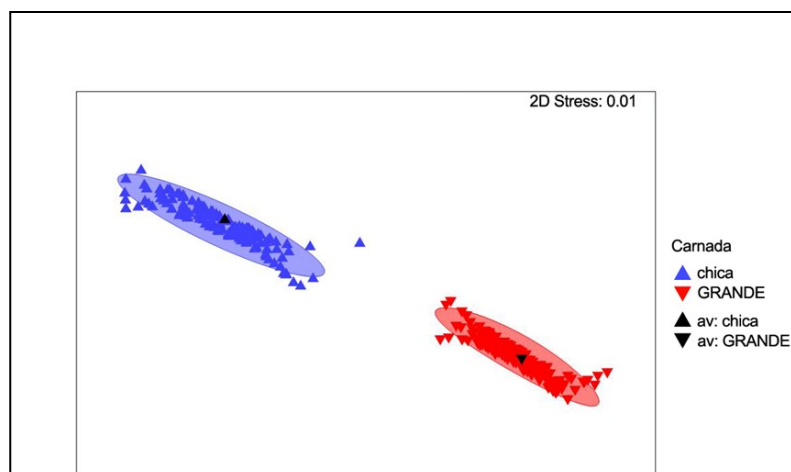
**PALABRAS CLAVE:** Selectividad, arte de pesca, pesca artesanal, Epinephelidae, Golfo de México

## LITERATURA CITADA

- Brulé, T., C. Déniel, T. Colás-Marrufo, y M. Sánchez-Crespo. 1999. Red grouper reproduction in the southern Gulf of Mexico. *Transactions of the American Fisheries Society* **128**(3):385-402. Doi: 10.1577/1548-8659(1999)128<0385:RGRITS>2.0.CO;2
- Brulé, T., J. Montero-Muñoz, N. Morales-López y A. Mena-Loria. 2015. Influence of Circle Hook Size on Catch Rate and Size of Red Grouper in Shallow Waters of the Southern Gulf of Mexico. *North American Journal of Fisheries Management* **35**(6):1196-1208.
- Brulé, T., V. Noh-Quiñones, M. Sánchez-Crespo, T. Colás-Marrufo y E. Pérez-Díaz. 2009. Composición de las capturas comerciales del complejo mero-pargo en el sureste del Golfo de México e implicaciones para el manejo de su pesquería. *Proceedings of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute* **61**:199-209.
- Burgos, R. y O. Defeo. 2004. Long-term population structure, mortality and modelling of a tropical multi-fleet fishery: The red grouper *Epinephelus morio* of the Campeche Bank, Gulf of Mexico. *Fisheries Research* **66**:325-335.
- Coronado, E. y S. Salas. 2012. Características de operación de tres flotas que inciden sobre el mero rojo y especies asociadas en Yucatán, México: Potenciales Efectos de Externalidades *Proceedings of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute* **64**:258-268.
- Coronado-Castro, E., S. Salas y T. Brulé. 2013. Estimación de la Composición de las Capturas y la Cuasi-Renta de Diferentes Flotas Dirigidas a la Pesquería de Mero Rojo en Yucatán, México. *Proceedings of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute* **65**:375-383
- Monroy-García, C., G. Galindo-Cortez y A. Hernández-Flores. 2014. Mero *Epinephelus morio*, en la Península de Yucatán. Páginas 243-276 en: L. F. Beléndez Moreno, E. Espino Barr, G. Galindo Cortes, M.T. Gaspar-Dillanes, L. Huidobro Campos y L., Morales Bojórquz, E. (Eds.) *Sustentabilidad y Pesca Responsable en México: Evaluación y Manejo*. INAPESCA-SAGARPA. pp. 243-278.
- SAGARPA. 2014. Proyecto de modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-065-PESC-2007, para regular el aprovechamiento de las especies de mero y especies asociadas, en aguas de jurisdicción federal del litoral del Golfo de México y Mar Caribe. Páginas 51-61 (Primera Sección) en: López-González, A. (Ed.) *Diario Oficial de la Federación*, Tomo DCCXXXI, No. 11, Secretaría de Gobernación, México, DF.
- Salazar-Ruiz, A. y J.A. Sánchez-Chávez, 1992. Aspectos biológico-pesqueros del mero (*Epinephelus morio*) de la flota artesanal de las costas de Yucatan, Mexico. *Proceedings of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute* **41**:422-430.



**Figura 1.** Diagrama de ordenación NMDS por distancia euclidiana de la talla de los individuos de mero americano (Lt) capturados con anzuelos circulares de tamaño #13/0, #14/0 y #15/0 Simbología: ▲, ▼ y ■: talla de los individuos capturados por cada tamaño de anzuelo; ▲av, ▼av y ■av: talla promedio de los individuos capturados por cada tamaño de anzuelo.



**Figura 2.** Diagrama de ordenación NMDS por distancia euclidiana de la talla de los individuos de mero americano (Lt) capturados con tamaños de carnada de 4 cm y 8 cm (*Opisthonema oglinum*). Simbología: ▲ y ▼: talla de los individuos capturados por cada tamaño de carnada; ▲av y ▼av: talla promedio de los individuos capturados por cada tamaño de carnada.