

Determinacion de Parametros Morfometricos en el Robalo Blanco *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1729), para la Seleccion de la Luz de Malla en Jaulas de Cultivo

LUIS ENRIQUE AMADOR DEL ANGEL¹, PATRICIA CABRERA RODRÍGUEZ² Y GUSTAVO ENRIQUE GÓMEZ MENDOZA³

¹ECOSUR-CAMPECHE

Calle 10 x 61 No. 264 Col Centro 24000 A.P. 48 Campeche Campeche, México

²CRIP-CARMEN, INP, SEMARNAP

Av. Heroes Del 21 De Abril S/N Prol. Playa Norte Cd. del Carmen, Campeche, México

³CETMAR

No. 29 CD. del Carmen Campeche, México

RESUMEN

Las relaciones morfométricas, longitud total-peso, longitud total-altura y peso-altura del robalo blanco *Centropomus undecimalis* (Bloch), en el rango entre 7.5 y 21 cm fueron: peso = $-25.0993 + 3.067886$ (longitud total); altura = $0.2161661 + 0.146948$ (longitud total) y altura = $-26.6376 + 18.69987$ (peso). Se obtuvo que para una longitud total de 6.87 cm o menos se deben usar mallas de tela plástica de mosquitero, de 6.87 a 11.19 cm mallas de 1/2 pulgada, de 11.2 a 15.51 cm mallas de 1 pulgada y mayores de 15.51 cm mallas de dos pulgadas. Los resultados son satisfactorios, y estas relaciones pueden servir de base en la selección de luz de malla en la construcción de jaulas o encierros de cultivo a nivel experimental, piloto y/o comercial.

PALABRAS CLAVE: Relaciones morfométricas, robalo, jaulas y encierros

Determination of Morphometric Parameters in the Common Snook *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1729), for the Selection of the Size Mesh in Culture Cages

ABSTRACT

The morphometric relationships, total length-weight, total length-width and weight-width for common snook *Centropomus undecimalis* (Bloch) in the range 7.5-21 cm were: weight = $-25.0993 + 3.067886$ (total length); width = $0.2161661 + 0.146948$ (total length) and width = $-26.6376 + 18.69987$ (weight). Were obtained that for total length of 6.87 cm or less mosquito plastic mesh due to use, of 6.87 to 11.19 cm mesh of 1/2 inch, of 11.2 to 15.51 cm mesh of one inch and for fish higher to 15.51 cm mesh of two inches. The

results are satisfactory, and the size mesh selection for experimental, pilot or/and comercial cages and pens could be constructed base on these relationships.

KEYS WORDS: Morphometric relationships, common snook, cages and pens

INTRODUCCION.

El cultivo de peces marinos en jaulas flotantes se identifica a nivel mundial como un método de acuicultura que optimiza el uso del agua debido al intercambio continuo a través de las redes, gracias a las corrientes prevalecientes en el área que facilita la dispersión de exometabolitos y restos de alimento. Además porque se aprovecha la columna de agua lo que permite tener una mayor densidad de peces en las jaulas, dando como resultado una buena cosecha y captación de mejores ingresos económicos (Avilés y Iizawa, 1993).

Los métodos de cultivo de peces marinos en jaulas flotantes están siendo utilizados en muchos países del mundo como China, Japón, India, Indonesia, Filipinas, Tailandia, Francia, España, Israel, etc., mientras que en América se encuentra en sus inicios en los países de la región Caribe como República Dominicana, Puerto Rico, Jamaica, Haití, Cuba, Martinica, Colombia y Venezuela, así como los Estados Unidos de Norteamérica (Tucker y Jory, 1991). En estos países así como en México, la incorporación de especies nativas a la acuicultura es una actividad que esta teniendo cada día mayor auge.

Debido a la gran heterogeneidad en las formas de los peces, no es posible aplicar criterios standard a todas las especies por igual, en cuanto a la selección del tamaño de malla para la construcción de jaulas flotantes. Este debe de seleccionarse de acuerdo al tamaño de los peces que se intenta cultivar, asó como a la forma general de su cuerpo (Se identifican tres tipos de formas principales a) peces angostos tales como el pescado blanco y la sardina, b) peces medianos tales como la trucha, el sabalote y la lisa y c) peces anchos tales como la tilapia y la carpa) de modo que retenga a los peces y permita, al mismo tiempo, la suficiente recirculación de agua.

En el caso de los peces nativos con incorporación reciente o potencial en acuicultura es necesario determinar sus relaciones morfométricas para la adecuada selección del tamaño de la luz de malla. Así el presente trabajo midió las relaciones longitud total-peso, longitud total-altura y peso-altura del robalo blanco *Centropomus undecimalis* (Bloch), una especie nativa del Golfo de México sobre la cual se están realizando estudios para evaluar su incorporación a la acuicultura (Tucker, 1987; Amador et al., 1995, Amador and Cabrera, 1994; Cabrera and Amador, 1996, 1997; Tucker et al., 1997).

MATERIAL Y METODOS

Medición de parámetros morfométricos

Un total de 200 robalos *Centropomus undecimalis* en el rango 7.5 y 21 cm fueron seleccionados al azar de stocks experimentales capturados previamente en la Laguna de Términos, Campeche (Cabrera y Amador, 1997).

El peso corporal fue medido con una precisión de 0.01 g, y la longitud total y la altura máxima del cuerpo fue medida lo más cercano al mm.

Los peces que presentaban alteraciones o daños (heridas o aletas incompletas por ejemplo) no fueron tomados en cuenta, debido a que cualquier alteración en los datos podría afectar los cálculos de selección de luz de malla subsecuentes.

RESULTADOS

Las relaciones entre la longitud total-peso, longitud total-altura y peso-altura son mostrados en las Figuras 1, 2 y 3, respectivamente. Las regresiones individuales para diferentes grupos de peces no fueron significativamente diferentes ($p > 0.05$), y los datos fueron entonces agrupados.

La ecuación que expresa la relación entre la longitud total y el peso total es:

$$W = -25.0993 + 3.067886 (LT)$$

La ecuación que expresa la relación entre la longitud total y el peso total es:

$$H = -26.6376 + 18.69987 (W)$$

La ecuación que expresa la relación entre la longitud total y el peso total es:

$$H = 0.2161661 + 0.146948 (LT)$$

Se obtuvo que para una longitud total de 6.87 cm o menos se deben usar mallas de tela plástica de mosquitero, de 6.87 a 11.19 cm mallas de 1/2 pulgada, de 11.2 a 15.51 cm mallas de 1 pulgada y mayores de 15.51 cm mallas de 2 pulgadas. Los resultados son satisfactorios, y estas relaciones pueden servir de base en la selección de luz de malla en la construcción de jaulas o encierros de cultivo a nivel experimental, piloto y/o comercial.

DISCUSION

El conocimiento de los parámetros morfométricos de las especies en cultivo o susceptibles de serlo son de gran importancia, ya que ayudan en diferentes aspectos del desarrollo de la actividad, por ejemplo:

- i) en el caso de trabajar con organismos silvestres como es el caso de robalo nos permiten poder diferenciar entre especies, aun cuando estas sean muy

- cercanas entre si,
- ii) además nos permiten diseñar y construir cajas gradadoras para seleccionar organismos de tallas uniformes para los cultivos con los beneficios que esto representa. Como es sabido, la biomasa total y las variaciones de tamaño entre las poblaciones de las jaulas se incrementa con el tiempo, si esto es ignorado el crecimiento, la conversión alimenticia y la calidad del agua pueden ser afectados. Por esto la separación de stocks en diferentes clases de talla facilita la redistribución de los peces, permite la planeación de la producción y reduce las gradaciones post-cosecha y
 - iii) nos permite seleccionar la luz de malla para las jaulas de cultivo. En el cultivo de peces en jaulas las redes no solo son cambiadas para limpieza, también son cambiadas por otras de mayor luz de malla de acuerdo al crecimiento de los peces, pero hay que tener cuidado con la selección de la luz de malla, por que una malla muy pequeña se saturara pronto de organismos incrustantes (fouling) y disminuirá el intercambio de agua en su interior, y una luz de malla mal seleccionada, puede ocasionar el escape de los peces o que estos queden atrapados entre las mallas.

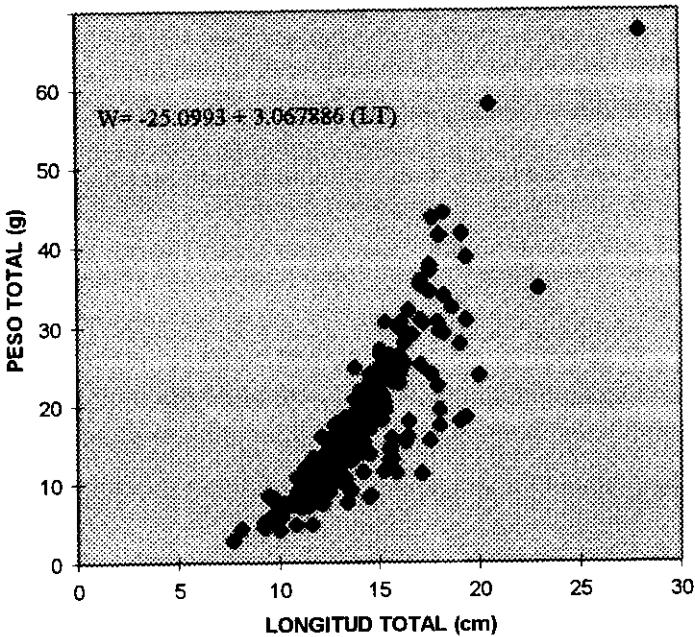


Figura 1. Relacion longitud total-peso total en el robalo blanco, *Centropomus undecimilis*.

Aunque la variabilidad de la forma del cuerpo de los peces se incrementa con el crecimiento, y como consecuencia la probabilidad de error se incrementa cuando se seleccionan organismos mas grandes.

La eficiencia de la selección de luz de malla o de cajas gradadoras basadas en los parámetros morfométricos es alta se cuenta con porcentajes de error de entre 10 y 15%. (Greenland *et al.*, 1972; Cordero *et al.*, 1990). La gradación y el movimiento de peces en jaulas esta siendo usado fuertemente en Noruega y Escocia (Beveridge, 1996)

En resumen las características morfométricas de los robalos aquí obtenidas son de gran utilidad y tienen gran aplicabilidad en la acuicultura.

CONCLUSIONES

Los resultados son satisfactorios, y estas relaciones pueden servir de base en la selección de luz de malla en la construcción de jaulas o encierros de cultivo a nivel experimental, piloto y/o comercial.

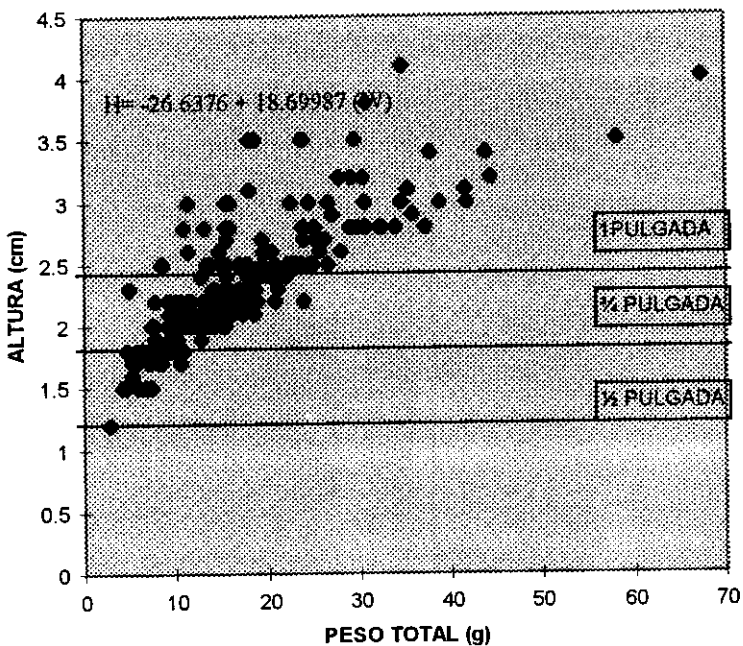


Figura 2. Relacion pesototal-altura en el robalo blanco, *Centropomus undecimilis*.

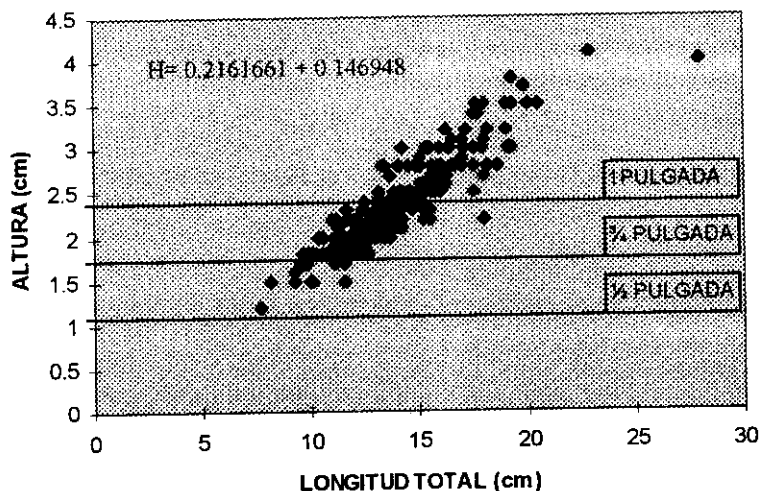


Figura 3. Relacion longitud total-altura en el robalo blanco, *Centropomus undecimalis*.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio fue financiado por el Fideicomiso de Estudios y Proyectos Pesqueros del Gobierno del Estado de Campeche. Agradecemos a la Lic. Margarita Rosa Rosado Matos el apoyo brindado y al Sr. Archibaldo Sandoval las facilidades para la aclimatación de los robalos en el Parque Ecológico "Juan Bautista Caldera".

LITERATURA CITADA

- Amador del Angel L.E., Gómez Mendoza G.E., Barrera Flores F. y Cabrera Rodríguez P. 1995. Cultivo experimental del robalo *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1729) en estanques de concreto en la Isla del Carmen, Campeche, México. Memorias del II Seminario sobre Peces Nativos con uso Potencial en Acuicultura.
- Amador del Angel L.E. y Cabrera Rodríguez P. 1994. El robalo *Centropomus undecimalis*: una especie nativa con potencial en acuicultura. Gaceta Universitaria Órgano informativo de la Universidad Autónoma del Carmen. Año III 11:16 - 23
- Avilés Quevedo A. y Iizawa M. 1993. Manual para la construcción y operación de jaulas flotantes para el cultivo de peces marinos. Secretaria de Pesca y JICA 29 p.
- Beverdige M. C.M. 1996. *Cage aquaculture*. Second edition. Fishing News Books 346 p.

Proceedings of the 50th Gulf and Caribbean Fisheries Institute

- Cabrera Rodríguez P. y Amador del Angel L.E. 1996. Avances y Perspectivas para el desarrollo del cultivo del robalo blanco *Centropomus undecimalis* en el estado de Campeche. Memorias del Taller Potencialidad de la piscicultura en el estado de Campeche y las prioridades en la investigación. 2 y 3 de Diciembre de 1996. Campeche, Campeche. ECOSUR-UNAM-UAC. 13 p.
- Cabrera Rodríguez P. y Amador del Angel L.E. 1997. Experimental culture of common snook *Centropomus undecimalis* in fixed cages in the Pom Lagoon, Campeche, Mexico. Proceedings of the 50th Annual Meeting of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute, Merida, Yucatan, Mexico. In press.
- Cabrera Rodríguez P. y Amador del Angel L.E. 1997. Abundancia y descripción del habitat de juveniles de robalo *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1729) en la Laguna de Sabancuy, Campeche. Resúmenes del Cuarto Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología del Mar. Mérida, Yucatán.
- Cordero Martínez F.J., Ross L.G y Martínez Palacios C.A. 1990. Determination of morphometric parameters in the Mexican mojarra, *Cichlasoma urophthalmus* (Günther), for the desing and construction of box graders. *Aquaculture and Fisheries Management* **21**:293 - 297
- Greeland D.C., Ellis J.E. y Gill R.L. 1972. Operating and desing criteria of an adjustable horizontal bar grader for sorting channel catfish. *The Progressive Fish-Culturist* **34**:186 - 190.
- Tucker Jr. J.W. 1987. Snook and tarpon culture and preliminary evaluation for commercial farming. *The Progressive Fish-Culturist* **49**:49 - 57.
- Tucker Jr. J.W. y Jory D.E. 1991. Marine fish culture in the Carribean region. *World Aquaculture* **22**(1):10 - 27.