

SELECTIVIDAD DE REDES DE ENMALLE PARA EL PARGO LUNAREJO (*Lutjanus guttatus*) Y EL PARGO ALAZÁN (*Lutjanus argentiventris*) EN BAHÍA DE NAVIDAD, JALISCO, MÉXICO

GILLNET SELECTIVITY FOR THE SPOTTED ROSE SNAPPER (*Lutjanus guttatus*) AND THE AMARILLO SNAPPER (*Lutjanus argentiventris*) IN NAVIDAD BAY, JALISCO, MEXICO

J.A. Rojo-Vázquez^{1*}
F. Arreguín-Sánchez²
E. Godínez-Domínguez¹
M. Ramírez-Rodríguez²

¹ Departamento de Ecología y Recursos Naturales
Centro de Ecología Costera
Universidad de Guadalajara
Gómez Farías 82
San Patricio-Melaque, CP 48980, Jalisco
México

* E-mail: jrojo@costera.melaque.udg.mx

² Departamento de Pesquerías y Biología Marina
Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas
Av. Instituto Politécnico Nacional s/n
Col. Playa Palo de Santa Rita
La Paz, Baja California Sur
México

Recibido en diciembre de 1997; aceptado en octubre de 1998

RESUMEN

Con el fin de determinar la selectividad de redes de enmalle para los pargos *Lutjanus guttatus* y *L. argentiventris* en la zona de Bahía de Navidad, Jalisco (México), se analizó la captura obtenida con redes de 7.62 y 8.89 cm de luz de malla. Se capturaron 475 organismos de *L. guttatus* y 134 organismos de *L. argentiventris*. Los resultados muestran que la red de 8.89 cm de tamaño de malla captura organismos que en promedio son 4 cm más grandes y 110 g más pesados que los capturados por la red de 7.62 cm. Para *L. guttatus*, se obtuvo una longitud óptima de 29.1 cm de longitud total para la red de 7.62 cm y de 33.9 cm para la red de 8.89 cm. Para *L. argentiventris*, la longitud óptima calculada fue de 28.9 y 33.7 cm para las redes de 8.89 y 7.62 cm, respectivamente. Si bien la red de 7.62 cm obtuvo una mayor captura, tanto en número como en biomasa, la red de 8.89 cm asegura que los organismos ya se hayan reproducido al menos una vez al momento de ser capturados.

Palabras clave: redes de enmalle, selectividad, Lutjanidae, Jalisco, México.

ABSTRACT

Gillnet selectivity for *Lutjanus guttatus* and *L. argentiventris* in Navidad Bay, Jalisco (Mexico), was estimated using monthly samples. Gillnets of 7.62- and 8.89-cm mesh size were used for the experimental design; 475 organisms of *L. guttatus* and 134 organisms of *L. argentiventris* were caught. The results show that the organisms caught with the 8.89-cm mesh were on average 4 cm larger and 100 g heavier than those caught with the 7.62-cm mesh. For *L. guttatus*, the optimum length (100% retention probability) was 29.1 cm for the 7.62-cm mesh and 33.9 cm for the 8.89-cm mesh; for *L. argentiventris*, the optimum length for the 7.62-cm mesh was 28.9 cm and for the 8.89-cm mesh, 33.7 cm. In both cases the catch mode corresponds to the calculated optimum length. The gillnet of 7.62-cm mesh caught the largest abundance in terms of number of individuals and biomass; however, the 8.89-cm mesh assures the catch of organisms that have reached first maturity length.

Key words: gillnets, selectivity, Lutjanidae, Jalisco, Mexico.

INTRODUCCIÓN

Una característica muy importante de las redes de enmalle es la selectividad. Esto significa que una red que tenga un tamaño de malla determinado tendrá mayor probabilidad de retener peces de una determinada longitud, mientras que la captura de peces más pequeños y más grandes a dicha longitud se verá reducida notablemente (Hamley, 1975). Por tanto, el rendimiento y composición de la captura dependerá de la relación entre el tamaño de la malla y la forma del pez (Sparre y Venema, 1995).

Las especies de la familia Lutjanidae en el Pacífico central mexicano son de las más importantes en la captura de las pesquerías de tipo artesanal (Cruz-Romero *et al.*, 1996). De manera particular, *Lutjanus guttatus* y *L. argentiventris* se encuentran entre las especies más importantes de la captura con redes de enmalle en Bahía de Navidad, Jalisco (Rojo-Vázquez y Ramírez-Rodríguez, 1997). A pesar de que las redes de enmalle son uno de los métodos de pesca más frecuentemente utilizados en el estado de Jalisco, se desconocen aspectos como el impacto sobre la fracción de la población sobre la cual actúan, por lo que el análisis de la selectividad de este tipo de artes permitirá aportar elementos biológico-pesqueros con fines de manejo y ordenación de las pesquerías artesanales.

INTRODUCTION

One very important aspect of gillnets is their selectivity. Since nets with certain mesh sizes are more likely to catch fish of a certain length, there will be a notable decrease in the number of fish caught that are either smaller or larger than this length (Hamley, 1975). Therefore, the yield and catch composition will depend on the relationship between mesh size and the shape of the fish (Sparre and Venema, 1995).

Species of the family Lutjanidae constitute an important part of the artisanal fishery catches in the central Mexican Pacific (Cruz-Romero *et al.*, 1996). In particular, *Lutjanus guttatus* and *L. argentiventris* are among the most important species caught by gillnets in Navidad Bay, Jalisco (Rojo-Vázquez and Ramírez-Rodríguez, 1997). Even though gillnets are one of the most frequently used fishing gear in Jalisco, the impact they have on the fraction of the target population is not known. The analysis of the selectivity of this type of gear will provide biological-fishery information for the management and development of the artisanal fisheries.

MATERIALS AND METHODS

Fish samples were obtained monthly from April 1994 to March 1995. The experimental

MATERIALES Y MÉTODOS

Las muestras de peces fueron obtenidas durante un ciclo anual y con periodicidad mensual, de abril de 1994 a marzo de 1995. Para esto, se efectuaron operaciones de pesca experimental con dos tipos de redes de enmalle, con paño de monofilamento de nylon de luz de malla de 7.62 y 8.89 cm, una caída de 75 mallas (4.5 m), encabalgado de 0.65, hilo calibre 0.47 y una longitud aproximada de 180 m. Las maniobras de pesca fueron realizadas por pescadores ribereños de la zona durante la noche. La forma y hora de emplazamiento de las redes coincidió con lo recomendado por Karlsen y Bjarnason (1989).

La selectividad se determinó aplicando el método indirecto propuesto por Holt (1963), donde los datos de entrada para el análisis son el número de peces capturados por grupo de talla con cada red durante un determinado número de lances y sus correspondientes tamaños de malla (van Densen, 1987; Sparre y Venema, 1995).

La talla de primera madurez se estimó a partir del modelo empírico de Grimes (1987), definido por la relación:

$$L_{\text{rep}} = 44.73 + 0.424 (L_{\infty})$$

Los valores de longitud infinita (L_{∞}) para ambas especies fueron tomados de Cruz-Romero *et al.* (1996).

RESULTADOS

Lutjanus guttatus fue la segunda especie más importante en la captura con redes de enmalle en Bahía de Navidad (Rojo-Vázquez y Ramírez-Rodríguez, 1997). La red de 7.62 cm capturó un total de 250 organismos, con un peso total de 71 kg; los organismos presentaron una longitud mínima de 19 cm y máxima de 34 cm, y un peso promedio de 0.283 kg. La red de 8.89 cm capturó un total de 228 organismos, los cuales pesaron 87.2 kg en total; la longitud mínima fue de 20 cm

fishing operations were conducted with two types of gillnets, made of nylon monofilament, with a mesh size of 7.62 and 8.89 cm, height of 75 meshes (4.5 m), hanging ratio of 0.65, twine thickness of 0.47 and approximate length of 180 m. The fishing trials were conducted by local fishermen at night. Employment of the nets coincided with the manner and time recommended by Karlsen and Bjarnason (1989).

Selectivity was determined with the indirect method proposed by Holt (1963), where the input data are the number of fish caught per size class with each net during a set number of casts and their corresponding mesh sizes (van Densen, 1987; Sparre and Venema, 1995).

Size at first maturity was estimated with the empirical model of Grimes (1987), defined by the equation:

$$L_{\text{rep}} = 44.73 + 0.424 (L_{\infty})$$

The values of infinite length (L_{∞}) for both species were taken from Cruz-Romero *et al.* (1996).

RESULTS

Lutjanus guttatus was the second most important species in the gillnet catches at Navidad Bay (Rojo-Vázquez and Ramírez-Rodríguez, 1997). The 7.62-cm mesh caught a total of 250 organisms, with a total weight of 71 kg; the organisms had a minimum length of 19 cm, a maximum length of 34 cm and an average weight of 0.283 kg. The 8.89-cm mesh caught a total of 228 organisms, with a total weight of 87.2 kg; the minimum length was 20 cm and the maximum, 40 cm, and the average weight was 0.387 kg.

In order to calculate the selectivity of *L. guttatus*, 169 length records from the 7.62-cm mesh and 228 records from the 8.89-cm mesh were used. The length of the organisms ranged from 21 to 40 cm; the mean length was 24.3 and 28.9 cm for the 7.62- and 8.89-cm meshes, respectively. The standard deviation of the sample

y la máxima de 40 cm, y el peso promedio de los organismos fue de 0.387 kg.

Para el cálculo de la selectividad de *L. guttatus*, se utilizaron 169 datos de longitud de la red de 7.62 cm y 228 de la red de 8.89 cm. La longitud de los organismos utilizados varió de 21 a 40 cm; la longitud media fue de 24.3 y 28.9 cm para las redes de 7.62 y 8.89 cm, respectivamente. La desviación estándar de la muestra en la red de 7.62 cm fue de 3.1 y en la de 8.89 cm, de 4.1. La moda para la red de 7.62 cm se obtuvo en el intervalo de 27 cm y para la de 8.89 cm, entre los 27 y 33 cm.

Se utilizaron cinco pares de datos para la regresión, correspondientes a los intervalos de 24 a 36 cm, y se obtuvieron los parámetros $\alpha = -8.95$ y $\beta = 0.28$, y un coeficiente de correlación de 0.928 ($F_{\alpha = 0.05} = 19.19$, g.l. = 4, $P = 0.022$). Las longitudes con 100% de probabilidad de retención fueron 29.1 cm para la red de 7.62 cm y 33.9 cm para la de 8.89 cm; se calculó una desviación estándar común de 4.13. El intervalo de selección para la red de 7.62 cm fue de 21.6 a 35.2 cm, mientras que para la de 8.89 cm fue de 23.5 a 40.5 cm; se calculó un factor de selección de 3.87. Para ambas redes, la moda de la captura corresponde a la longitud óptima calculada (fig. 1a).

Para *L. argentiventris*, la red de 7.62 cm capturó 78 organismos, que en total pesaron 31.9 kg; la talla mínima obtenida por esta red fue de 19 cm, la máxima de 32.5 cm y el peso promedio de 0.408 kg por organismo. Por otro lado, la red de 8.89 cm capturó 60 organismos, los cuales en total pesaron 23.1 kg, con una talla mínima de 21.5 cm, talla máxima de 34.5 cm y peso promedio de 0.412 kg por organismo. Para esta especie, se utilizaron 78 datos de longitud de la red de 7.62 cm y 60 de la de 8.89 cm; la longitud de los organismos capturados varió de 19 a 34.5 cm, y la longitud media capturada fue de 24.2 cm para la red de 7.62 cm y 28.9 cm para la de 8.89 cm. La desviación estándar de la muestra fue de 2.5 y 2.6, respectivamente, para las redes. La moda para la red de 7.62 cm se obtuvo en el intervalo de talla de 27 cm y para la de 8.89 cm, en el de 30 cm.

was 3.1 for the 7.62-cm mesh and 4.1 for the 8.89-cm mesh. The mode of the 7.62-cm mesh was 27 cm and of the 8.89-cm mesh, between 27 and 33 cm.

Five pairs of data, corresponding to the 24- to 36-cm range, were used for the regression; the parameters $\alpha = -8.95$ and $\beta = 0.28$ were obtained, as well as a correlation coefficient of 0.928 ($F_{\alpha = 0.05} = 19.19$, g.l. = 4, $P = 0.022$). The lengths with 100% retention probability were 29.1 cm for the 7.62-cm mesh and 33.9 cm for the 8.89-cm mesh; a common standard deviation of 4.13 was calculated. The selection range of the 7.62-cm mesh was from 21.6 to 35.2 cm and of the 8.89-cm mesh, from 23.5 to 40.5 cm; a selection factor of 3.87 was calculated. For both nets, the catch mode corresponds to the optimum length calculated (fig. 1a).

For *L. argentiventris*, the 7.62-cm mesh caught 78 organisms, with a total weight of 31.9 kg; the minimum size obtained with this mesh was 19 cm, the maximum was 32.5 cm and the average weight was 0.408 kg per organism. The 8.89-cm mesh caught 60 organisms, with a total weight of 23.1 kg; the minimum size was 21.5 cm and the maximum, 34.5 cm, and the average weight was 0.4123 kg per organism. For this species, 78 length records were used for the 7.62-cm mesh and 60 for the 8.89-cm mesh. The length of the organisms caught varied from 19 to 34.5 cm; the mean length caught was 24.2 cm for the 7.62-cm mesh and 28.9 cm for the 8.89-cm mesh. The standard deviation of the sample was 2.5 and 2.6 for the 7.62- and 8.89-cm meshes, respectively. The mode of the 7.62-cm mesh was obtained in the 27-cm size range and of the 8.89-cm mesh, in the 30-cm size range.

Four pairs of data were used for the regression, which covered the 24- to 33-cm range. The parameters $\alpha = -17.53$ and $\beta = 0.58$ were obtained, as well as a correlation coefficient of 0.95 ($F_{\alpha = 0.05} = 18.97$, g.l. = 3, $P = 0.048$). The lengths with 100% retention probability were 28.9 cm for the 7.62-cm mesh, and 33.7 cm for the 8.89-cm mesh; a common standard deviation

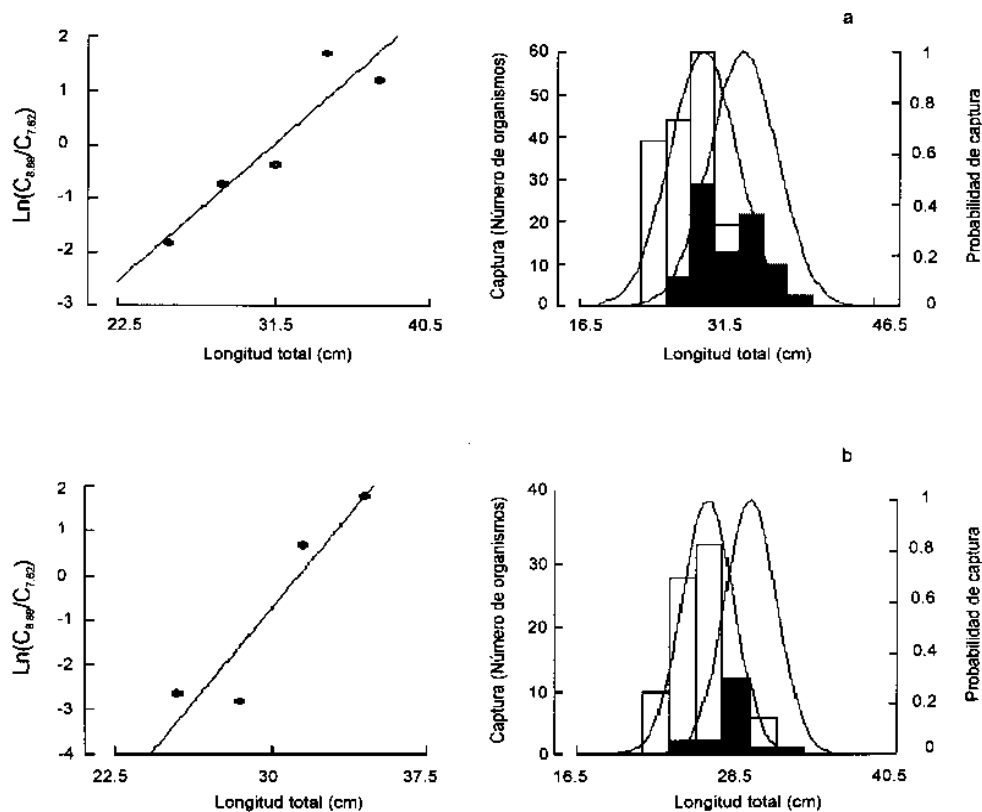


Figura 1. Curvas de selección para (a) *Lutjanus guttatus* y (b) *Lutjanus argentiventris*. Las barras blancas corresponden a la captura de la red de 7.62 cm y las barras oscuras a la captura de la red de 8.89 cm de luz de malla.

Figure 1. Selection curves for (a) *Lutjanus guttatus* and (b) *Lutjanus argentiventris*. The white bars correspond to the catch of the 7.62-cm mesh and the dark bars to that of the 8.89-cm mesh.

Se utilizaron cuatro pares de datos para la regresión, abarcando los intervalos de 24 a 33 cm, y se obtuvieron los parámetros $\alpha = -17.53$ y $\beta = 0.58$, y un coeficiente de correlación de 0.95 ($F_{\alpha = 0.05} = 18.97$, g.l. = 3, $P = 0.048$). Las longitudes con 100% de probabilidad de captura fueron de 28.9 cm para la red de 7.62 cm y 33.7 cm para la de 8.89 cm; se calculó una desviación estándar común de 2.93. El intervalo de selección para la red de 7.62 cm fue de 20.2 a 30.3 cm, mientras

of 2.93 was calculated. The selection range for the 7.62-cm mesh was 20.2 to 30.3 cm and for the 8.89-cm mesh, 25 to 34.5 cm; a selection factor of 3.85 was calculated. The catch mode in both meshes clearly corresponds to the lengths calculated (fig. 1b).

The size at first maturity for *L. guttatus* was 31.5, with a 95% confidence interval of 29 to 34 cm. For *L. argentiventris*, the interval was 31.7 to 37 cm, with an average of 34.3 cm.

que para la de 8.89 cm fue de 25 a 34.5 cm; se calculó un factor de selección de 3.85. En ambas redes, la moda de la captura corresponde claramente a las longitudes calculadas (fig. 1b).

La talla de primera madurez para *L. guttatus* fue de 31.5, con un intervalo al 95% de confianza que va de 29 a 34 cm. Para *L. argentiventris*, el intervalo fue de 31.7 a 37 cm, con un promedio de 34.3 cm.

DISCUSIÓN

El estudio de la selectividad de las artes de pesca constituye una herramienta de gran importancia para los administradores de pesquerías, quienes al regular el tamaño de malla de una red, pueden establecer, en forma aproximada, las tallas mínimas a obtener de las especies objetivo (Sparre y Venema, 1995). Uno de los requerimientos del método utilizado para determinar la selectividad es que exista superposición entre las curvas de selección de ambas redes (Sparre y Venema, 1995). De acuerdo con Nakatani *et al.* (1991), esta superposición se confirma al considerar el punto donde ambas curvas de selección se cruzan y la magnitud o amplitud de la superposición que presenten. Para las dos especies analizadas en este estudio, el cruce de las curvas de selección se da por arriba de 0.80 de probabilidad de captura, lo cual implica que las redes tienen posibilidad de capturar organismos de tallas similares.

Las redes de enmalle son una de las artes de pesca más selectivas (Hamley, 1975); una regla empírica establecida por Baranov (1948) sugiere que este tipo de artes capturan pocos peces de aquellas longitudes que difieren en más del 20% de la longitud óptima capturada por una red. Como se puede observar, para ambas especies se capturaron relativamente pocos intervalos de talla. La mayor proporción de organismos capturados está comprendida sólo en dos o tres intervalos de talla, entre los cuales se encuentra la moda de la captura y casi todo el intervalo de selección; este comportamiento ha sido también descrito por Grant (1981).

DISCUSSION

The study of fishing gear selectivity is an important tool for fisheries management; by regulating the mesh size of a net, the approximate minimum catch sizes of the target species can be established (Sparre and Venema, 1995). One of the requirements of the method used to determine selectivity is that the selection curves of both nets must overlap (Sparre and Venema, 1995). According to Nakatani *et al.* (1991), this overlap is obtained at the point where both selection curves intersect and by the magnitude or amplitude of the overlap they present. For the two species analyzed here, the intersection of the selection curves is above the 0.80 retention probability, which implies that the meshes are capable of catching organisms of similar sizes.

Gillnets are one of the most selective fishing gear (Hamley, 1975); an empirical rule established by Baranov (1948) suggests that this type of gear catches few fish that differ in length by more than 20% of the optimum length caught with a net. As can be observed for both species, relatively few size ranges were caught. The greatest percentage of the organisms caught is made up of only two or three size ranges, which include the catch mode and almost all of the selection range; this behavior has also been described by Grant (1981).

For *L. guttatus*, the size at first capture ($L_{50} = 23.5$ cm) with the 7.62-cm mesh is below the lowest limit of the size at first maturity range for this species (29 to 33 cm), and the optimum catch length just reaches this limit ($L_m = 29.1$ cm). However, for the 8.89-cm mesh, the lengths at first capture ($L_{50} = 28.5$) and of first maturity are very similar, and the optimum catch length ($L_m = 33.9$ cm) is practically the same as the maximum limit of the size at first maturity range for this species. For *L. argentiventris*, both the length at first capture ($L_{50} = 22$ cm) and optimum catch length ($L_m = 30.3$ cm) with the 7.62-cm mesh are lower than the size at first maturity range (31.7 to 37 cm). With the 8.89-cm mesh, the length at first capture ($L_{50} = 27$ cm) is lower than the size at first

Para *L. guttatus*, la talla de primera captura ($L_{50} = 23.5$ cm) en la red de 7.62 cm está por debajo del límite inferior del intervalo de la talla de primera reproducción de esta especie (29 a 33 cm), mientras que la talla de captura óptima apenas alcanza este límite ($L_m = 29.1$ cm). Por otro lado, para la red de 8.89 cm son muy similares las longitudes de primera captura ($L_{50} = 28.5$) y la de primera reproducción, y la talla óptima de captura ($L_m = 33.9$ cm) es prácticamente igual al límite máximo del intervalo de primera reproducción de esta especie. Para *L. argentiventris*, tanto la longitud de primera captura ($L_{50} = 22$ cm) como la longitud óptima de captura ($L_m = 30.3$ cm) de la red de 7.62 cm son inferiores al intervalo de la talla de primera reproducción (31.7 a 37 cm), mientras que para la red de 8.89 cm, la longitud de primera captura ($L_{50} = 27$ cm) es inferior a la talla de primera reproducción, pero la talla de captura óptima ($L_m = 33.7$ cm) se encuentra alrededor del punto medio del intervalo de la talla de primera reproducción de esta especie.

A pesar de que para fines de regulación pesquera se recomienda capturar organismos una vez que éstos se hayan reclutado a la reproducción (Beddington y Rettig, 1984), la posibilidad de una mayor captura mantiene una motivación constante por reducir la luz de malla de las artes utilizadas. De acuerdo con estos criterios, el tamaño de malla más recomendable sería el de 8.89 cm, a pesar de que, si bien esta red captura menor número de organismos y biomasa que la red de 7.62 cm, los organismos que captura la red de 8.89 cm son en promedio 4 cm más grandes y 110 g más pesados, con lo cual se asegura que éstos ya se hayan reproducido al menos una vez al momento de ser capturados.

AGRADECIMIENTOS

El financiamiento para la realización de este trabajo corrió a cargo de la Universidad de Guadalajara, bajo el permiso SEMARNAP 070794/310/03/1777. Los autores agradecen a la tripulación de la embarcación *León Marino* el

maturity, but the optimum catch length ($L_m = 33.7$ cm) is around the mean of the size at first maturity range for this species.

Even though fishery regulations recommend that organisms be caught once they have been recruited to reproduction (Beddington and Rettig, 1984), the possibility of greater catches is a constant motivation to reduce mesh size. According to this study, the most recommended mesh size would be 8.89 cm, even though this net catches fewer organisms and biomass than the 7.62-cm mesh. However, the organisms caught with the 8.89-cm mesh are, on average, 4 cm larger and 110 g heavier, thus assuring that they have reproduced at least once before the moment of capture.

ACKNOWLEDGEMENTS

This work was financed by the University of Guadalajara, under permit SEMARNAP 070794/310/03/1777. Our thanks to the crew of the ship *León Marino* for the samples, and to Rafael García de Quevedo-Machaín and Mirella Saucedo-Lozano.

English translation by Jennifer Davis.

haber facilitado los muestreos para este estudio, a Rafael García de Quevedo-Machaín y a Mirella Saucedo-Lozano.

REFERENCIAS

- Baranov, F.I. (1948). The theory and assessment of fishing gear. Pishchepromisdat, Moscow (Ch. 7, Theory of fishing with gill nets). Transl. from Russian by Ont. Dept. Lands For. Maple, Ontario, 45 pp.
- Beddington, J.R. y Rettig, R.B. (1984). Criterios para la regulación del esfuerzo de pesca. FAO. Doc. Téc. Pesca, No. 234, 44 pp.
- Cruz-Romero, M., Chávez, E.A., Espino, E. and García, A. (1996). Assessment of a snapper complex (*Lutjanus* spp.) of the eastern tropical Pacific. 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, pp. 324–330.
- Grant, C.J. (1981). Gill net selectivity and catch rates of coastal pelagic fish in Jamaica. *Est. Coast. Shelf Sci.*, 12: 167–175.
- Grimes, C.B. (1987). Reproductive biology of the Lutjanidae: A review. In: J.J. Polovina and S. Ralston (eds.), *Tropical Snappers and Groupers: Biology and Fisheries Management*. Westview Press, London, pp. 239–294.
- Hamley, J.M. (1975). Review of gillnet selectivity. *J. Fish. Res. Board Canada*, 32: 1943–1969.
- Holt, S.J. (1963). A method for determining gear selectivity and its application. ICNAF-ICES-FAO Joint Scientific Meeting, Spec. Publ. No. 5, 21 pp.
- Karlsen, L. y Bjarnason, B.A. (1989). La pesca artesanal con redes de enmalle de deriva. FAO. Doc. Téc. Pesca, No. 284, 60 pp.
- Nakatani, K., Gomes, L.C. y Latini, J.D. (1991). Seletividade em redes de espera para captura de *Trachydoras paraguayensis* (Osteichthyes, Siluriformes), no reservatório de Itaipu e áreas de sua influencia. *Rev. UNIMAR, Maringá*, 13(2): 327–338.
- Rojo-Vázquez, J.A. y Ramírez-Rodríguez, E.M. (1997). Importancia relativa de la captura con redes de enmalle en Bahía de Navidad, Jalisco, México. *Oceánides*, 12(2): 121–126.
- Sparre, P. y Venema, S.C. (1995). Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales. Parte 1. Manual. FAO. Doc. Téc. Pesca, 306.1, Rev. 1, 440 pp.
- Van Densen, W.L.T. (1987). Gillnet selectivity to pikeperch, *Stizostedion lucioperca* (L.), and perch, *Perca fluviatilis* L., caught mainly wedged.