

## References

- Balogun, J.K. 1987. Studies on some aspects of the biology of *Pellonula afzeliusi* (Johnels) in Epe Lagoon, Nigeria. Arch. Hydrobiol. 109(4): 517-530.
- Brey, T. and D. Pauly. 1986. Electronic length frequency analysis: a revised and expanded user's guide to ELEFAN 0, 1 and 2. Ber. Inst.f.Meeresk. Univ. Kiel No. 149, 76 p.
- Hoenig, M.J. and J. Green. 1960. The hydrology and plankton of the River Sokoto. Anim. Ecol. 29: 65-84.
- Ita, E.O. 1983. Fish transplantation studies: preliminary investigations on the distribution and abundance of different length groups of the clupeid fish *Pellonula afzeliusi* in the Cross River. Kainji Lake Research Institute Annual Report: 110-114.
- Kapetsky, J.M. 1977. Some ecological aspects of the shallow lakes of the Magdalena floodplain, Columbia. Paper presented to the Intertropical Symposium on Stability and Diversity in Tropical Communities, Panama, March 1977, 11 p.
- Künzel, T., U. Löwenberg, E.O. Ita, E. Ekpenyong, U.I. Enin, E.N. Mah-Essiet and P.J. Udo. 1985. Investigations on *Pellonula* sp. (Clupeidae) along the Cross River, Nigeria. Kainji Lake Research Institute, Annual Report: 51-57.
- Longhurst, A.R. 1957. The food of the demersal fish of a West African estuary. J. Anim. Ecol. 26: 369-387.
- Marshall, B.E. 1987. Growth and mortality of the introduced Lake Tanganyika clupeid *Limnothrissa miodon* in Lake Kariba. J. Fish. Biol. 31: 603-615.
- Moses, B.S. 1977. The Cross River, Nigeria, its ecology and fisheries, p. 355-370. In Proceedings of the International Conference on Kainji Lake and River Basins Development in Africa, Ibadan, 11-17 December 1977.
- Otobo, F.O. 1979. The fish fauna changes and the place of clupeids in Lake Kainji, Nigeria. Hydrobiologia 64(2): 99-103.
- Otobo, F.O. and A.M.A. Imevbore. 1979. The development of a clupeid fishery in Nigeria, p. 288-295. In Proceedings of the International Conference on Kainji Lake and River Basins Development in Africa, Ibadan, 11-17 December 1977.
- Pauly, D. and G. Gaschütz. 1979. A simple method for fitting oscillating length growth data, with a program for pocket calculator. ICES CM 1979/G.24, Demersal Fish Cttee, 26 p.
- Pauly, D. 1978. A preliminary compilation of fish length growth parameters. Berichte des Instituts für Meereskunde an der Universität Kiel No. 55, 200 p.
- Pauly, D. 1987. A review of the ELEFAN system for analysis of length-frequency data in fish and aquatic invertebrates, p. 7-34. In D. Pauly and G.R. Morgan (eds.) Length-based methods in fisheries research. ICLARM Conf. Proc. 13, 468 p.
- Payne, A.I. 1986. The ecology of tropical lakes and rivers. John Wiley and Sons, Chichester, 301 p.
- Splithoff, P.C., H.H. de Jong and V.G. Frank. 1983. Success of the introduction of the freshwater clupeid *Limnothrissa miodon* (Boulanger) in Lake Kivu. Fish. Mngt. 14(1): 17-31.
- Ursin, E. 1984. The tropical, the temperate and the arctic seas as media for fish production. Dana 3: 43-60.
- Whitehead, P.J.P. 1985. Clupeoid fishes of the world (Suborder Clupeoidei). FAO Fisheries Synopsis No. 125, Vol. 7, Part 1.

# Maximo Rendimiento Sostenible de la Pesquería Comercial en el Departamento de Loreto, Perú

V. MONTREUIL

S. TELLO

J. MACO

R. ISMIÑO

Instituto de Investigaciones  
de la Amazonía Peruana (IIAP)  
Apartado Postal 784  
Iquitos, Peru

## Abstract

Catch and effort data from the river fisheries of the Peruvian part of Amazonia are presented, and used to fit a Schaefer-type surplus production model. This suggests that present effort is in excess of what is required to generate Maximum Sustainable Yield, and that an increase in effort would actually reduce catches.

## Introducción

La pesquería que se desarrolla en los ríos de la amazonía peruana proporciona proteína animal a los habitantes del 45% de territorio nacional. Como

el aporte de esta actividad no sólo es alimenticio, sino también económico a través de la creación de fuentes de trabajo o ingreso de divisas mediante la exportación de algunos de sus productos obliga a asegurar la protección y conservación de los recursos utilizados mediante la determinación de los niveles de explotación, los rendimientos potenciales y los métodos para maximizar estos rendimientos.

Considerando que el monitoreo de la captura y el esfuerzo de pesca en una población explotada es una técnica útil en la medición de la densidad de la población (Ricker 1971), debido a que la captura

tomada por una unidad de esfuerzo de pesca proporciona un índice de la abundancia del stock (Gulland 1978), se determina el máximo rendimiento sostenible (MRS) mediante la aplicación del método del rendimiento excedente de Schaefer.

$$f_{\text{ópt.}} = \frac{a}{2b} = 1,522 \text{ viajes}$$

### Captura y esfuerzo para la flota pesquera del Departamento de Loreto

Los volúmenes de desembarque de pescado fresco se incrementó desde 1984 en un monto aproximada de 1,000 ton (Cuadro 1), pero esta captura obligó a una troplicación del esfuerzo de pesca. Consecuentamente la captura por unidad de esfuerzo disminuyó, en realidad, desde 5.43 (1984) a 2.45 (1988).

Cuadro 1. Esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo, 1984-1988.

Año	Captura (C)	Esfuerzo (f) (No. viajes)	C/f
1984	4,247	782	5.43
1985	4,432	932	4.75
1986	3,896	1,003	3.88
1987	4,113	1,693	2.43
1988	5,104	2,079	2.45

### Correlacion entre C/f y esfuerzo

La captura por unidad de esfuerzo correlacion con el esfuerzo a través de la ecuación:

$$C/f = 6.6957 - 0.0022f \quad \dots 1)$$

con

$$r = 0.93$$

### Determinacion del MRS y el esfuerzo optimo ( $f_{\text{ópt.}}$ )

Como la ecuación (1) obtenida de la correlación entre la captura por unidad de esfuerzo (C/f) y el esfuerzo (f) tiene la forma:

$$x = a + by$$

siendo  $x = C/f$

$$y = f$$

se obtiene, teóricamente, el MRS y el  $f_{\text{ópt.}}$  a partir de:

$$MSR = \frac{a^2}{4b} = 5,095 \text{ TMB}$$

### Curva de rendimiento

A partir de la ecuación (1) se derivó la siguiente ecuación:

$$C = f(6.6957 - 0.0022 f) \quad \dots 2)$$

y de acuerdo a la ecuación (2) se plotearon los datos de captura y esfuerzo para estructurar la curva de rendimiento de la pesquería comercial en Loreto obteniendo un MRS de 5,000 toneladas con un esfuerzo de 1,500 viajes.

### Discusion

El objetivo fundamental de la administración de las pesquerías es propiciarla obtención de las máximas capturas en forma sostenida, lo cual involucra, de acuerdo a Lowe-McConnell (1975) la extracción de peces en una cantidad - equivalente a la carne íctica producida cada año sin destruir el stock capital. Uno de los conceptos más sencillos que permiten enfrentar el problema de la ordenación pesquera es el MRS y su variable al MEY.

Pese a las dificultades que se debe - afrontar en la colección de las estadísticas pesqueras en aguas tropicales continentales, éstas demostraron poseer un gran valor como instrumentos generadores de información útil para la adecuada ordenación de las pesquerías.

Comparando los resultados obtenidos en este documento con la captura efectuada durante 1988 (5,104 t) parecería que la pesquería no necesita mayores variaciones en la magnitud de su flota, siendo recomendable mantenerla invariable no otorgando licencias adicionales de funcionamiento, pues un incremento no limitado del esfuerzo conduciría a una reducción de la captura total.

### References

- Gulland, J.A. 1978. The analysis of data and development of models. In J.A. Gulland (ed.) Fish population dynamics. John Wiley and Sons, New York.
- Lowe-McConnell, R.H. 1975. Fish communities in tropical freshwaters. Longman Inc., London.
- Ricker, W.E., editor. 1971. Methods for assessment of fish production in freshwaters. IBP Handbook No. 3, Second Edition.