

COMUNICACION

Fecundidad de la sardina crinuda *Opisthonema bulleri* (Piscis: Clupeidae) entre las costas de Sinaloa y Nayarit, México.

J.J. Castro-González¹; H.M. Lizárraga-Rodríguez²; O. Chapa-Morales²

Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca, Instituto Nacional de la Pesca
Centro Regional de Investigación Pesquera (CRIP), El Sauzal, B.C.¹, Mazatlán, Sin.²

(Rec. 1-IX-1995. Rev. 19-II-1996. Acep. 5-V-1996)

Abstract: Thread herring sardines *Opisthonema bulleri* (N= 34) were collected on May, 1993 off Sinaloa and Nayarit, México. The average batch fecundity estimated was 39 893 oocytes, or 350 oocytes per gram of female wet weight, without ovary (Relative fecundity), with average female weight of 113.8 g and 614 oocytes for every 100 mg, oocyte mean size of the most advanced mode was 674.1 microns.

Key words: Batch fecundity, *Opisthonema bulleri*, México.

La sardina crinuda *O. bulleri* ocupa el tercer lugar por su incidencia en las capturas de pelágicos menores, frente a Sinaloa y Nayarit. En los últimos años se ha capturado temporalmente en partes someras, aunque es de aguas oceánicas. Dadas estas características, su conocimiento biológico ha carecido de continuidad; por lo tanto, la determinación de la fecundidad es uno de los objetivos principales.

Se realizó un muestreo a bordo de la flota comercial sardinera del Puerto de Mazatlán, Sinaloa, México, en la temporada 1993. Se vio sardinas *O. bulleri* en mayo en la zona comprendida entre las coordenadas 22° 24' 30" N, 105° 45' 45" W, con evidencias de madurez gonadal avanzada y en proceso de desove a temperatura de 25°C.

Lluch-Belda *et al.* (1991) informó que las sardinas desovan entre 13 y 25°C.

Los organismos se abrieron ventralmente, preservando en solución de formalina tamponada al 10%, confirmando la especie por análisis de las branquiespinas de la región ceratobranquial del primer arco branquial (Berry y Barret 1963). Las gónadas se pesaron lo más próximo a 0.01 g, se tomó una sección de la región central para el análisis histológico y se determinó el estado de predesove caracterizado por muchos ovocitos con abundante vitelo, presencia de gotas de aceite y migración nuclear, con ausencia de folículos postovulatorios (Hunter y Goldberg 1980).

Se utilizó 34 hembras de sardina crinuda para determinar su fecundidad, siete pares de gónadas para contar el número de ovocitos de la gónada

derecha e izquierda (D-I) y obtener la validación de submuestrear indistintamente a la gónada, así mismo se utilizó diez hembras para la medición de 100 ovocitos por organismo, para certificar el tamaño de la moda más avanzada, aplicando la estadística básica. Para determinar la fecundidad por cada puesta, se secó a los ovarios, se tomó tres submuestras de 100 mg. de ambas gónadas de la región anterior, media y posterior (A-M-P), la submuestra de tejido ovárico se disgregó y extendió sobre un porta objetos y se agregó una o dos gotas de glicerina para su conteo posterior (Lo *et al.* 1986). Los datos de fecundidad se ajustaron al modelo lineal con el peso libre de gónada, con un intervalo de confianza del 95%; también se realizó un análisis de varianza, entre regiones (A-M-P) y entre gónada (D-I), para el efecto de la posición de la submuestra dentro del ovario (Alegre y Alheit 1986; Lo *et al.* 1986).

La comparación entre la posición de la submuestra (A-M-P) no mostró diferencias significativas en la relación de ambas gónadas, al igual que el análisis separado de las gónadas derecha e izquierda ($P: 0.05$).

Los valores descriptivos aparecen en el Cuadro 1, la fecundidad relativa fue de 350 ovocitos por gramo de hembra en peso húmedo excluyendo el ovario, con un promedio de 614 ovocitos por 100 mg.

CUADRO 1

Sumario estadístico de la sardina crinuda *O. bulleri*.

Variable	Tamaño ovocitos micras	Peso libre de gónada g	Longitud patrón mm	Fecundidad
Nº	999	34	34	34
Media	674.13	113.9	178.6	39 893.4
Varianza	1 444.7	184.5	40.5	9.966 E7
Desv. Std	38.00	13.58	6.35	9 983.2
Val. Min	531.3	78.9	169.0	15 906
Val. Max	809.6	146.9	192.0	57 380

La fecundidad se indicó como la variable dependiente del peso libre de gónada, obteniendo el análisis de regresión y validación de la varianza, con un error en la estimación de 5 769.37, para

un coeficiente de correlación de 0.822 y una R^2 de 67.7%. La relación de fecundidad por cada puesta y el peso libre de gónada de la sardina (Fig. 1) se describió con la siguiente ecuación:

$$F = -28928.2 + 604.2W$$

El análisis de varianza indica que el modelo fue altamente significativo, con una correlación entre las variables de 82.2 %, mostrando que la relación de las variables en el modelo explica el 67.7 %, con un intervalo de confianza del 95%.

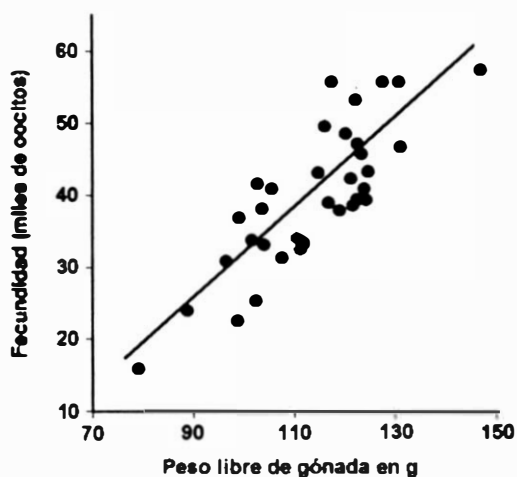


Fig. 1. Relación de la fecundidad con el peso libre de gónada ($F = -28928.2 + 604.2W$).

Se encontró que no hay diferencias significativas en la posición de la submuestras, lo cual coincide con Lo *et al.* 1986, por lo que se recomienda tomar una sola submuestra de la región central y del ovario más grande.

La fecundidad de la sardina *O. bulleri* fue obtenida en la costa Pacífico de Costa Rica por Rodríguez *et al.* (1989), con una tasa de fecundidad mayor respecto a la sardina *O. bulleri* de México en las costas de Sinaloa y Nayarit, para tal caso se analizó las diferencias de las medias de ambos estudios con una $t_{crit} 0.05, 13 g.l. = 2.16$ para una $t_{calc} = 2.86$ mostró que existen diferencias signifi-

ficativas entre sus medias, del mismo modo, la sardina peruana *S. sagax* presenta una fecundidad de 55 mil (Lo *et al.* 1986) y en la sardina *S. sagax* en las costas de Baja California oscila entre 18 y 21 mil huevecillos (Torres *et al.* 1984), por lo que podría pensarse que existe un efecto negativo de la fecundidad al gradiente latitudinal en la misma especie.

REFERENCIAS

- Alegre, B. & J. Alheit. 1986. Un nuevo modelo para la determinación de la fecundidad de la sardina peruana *Sardinops sagax*. Bol. Inst. del Mar del Perú, Callao 10: 61-90.
- Berry, H.F. & I. Barret. 1963. Análisis de las branquiespinas y determinación de las especies del arenque de hebra Género *Opisthonema*. Int. Amer. Trop. Tuna Comm. Bull. VII: 113-190.
- Hunter, J.R. & S.R. Goldberg. 1980. Spawning incidence and batch fecundity in northern anchovy, *Engraulis mordax*. Fish Bull., U.S. 77: 641-652.
- Lo, N.C.H., J. Alheit & B. Alegre. 1986. Fecundidad parcial de la sardina peruana *Sardinops sagax*. Inst. del Mar del Perú, Callao 10: 45-60.
- Uluch-Bekda D., D.B. Uluch-Cota, S. Hernandez-Vazquez, C. Salinas-Zavala & R.A. Schwartzlose. 1991. Sardine and anchovy spawning as related to temperature and upwelling in the California current system. Calif. Coop. Oceanic. Fish Invest. Rep. 32: 105-111.
- Rodríguez, J.A., J.A. Palacios & A.L. Chavarría. 1989. Época de maduración y fecundidad de sardina gallera *Opisthonema medirastre* y *O. bulleri* (Pisces: Clupeidae) en la Costa Pacífica Central de Costa Rica. Rev. Biol. Trop. 37: 49-54.
- Torres, V.J.R., R.I. Ochoa, G. García, V. & A. Levy P. 1984. Madurez gonadal, frecuencia de desovantes y fecundidad parcial de *Opisthonema libertate*, para la temporada 1983-84, en Bahía Magdalena, B.C.S. México. Calif. Coop. Oceanic. Fish Invest. Conference Center, Idyllwild, California. 1984 Annual Meeting Abstracts.