



IX CONGRESO LATINOAMERICANO SOBRE CIENCIAS DEL MAR

San Andrés Isla, Colombia
Septiembre 16 - 20, 2001

Resumen Ampliado

REPRODUCCIÓN DEL PEPINO DE MAR, *Isostichopus badionotus* Selenka
(ECHINODERMATA: HOLOTHUROIDEA) (REPRODUCTION OF THE SEA CUCUMBER,
***Isostichopus badionotus* Selenka (ECHINODERMATA: HOLOTHUROIDEA))**

José Luis Palazón Fernández

Universidad de Oriente, Núcleo de Nueva Esparta, Escuela de Ciencias Aplicadas del Mar. Apdo. 147.
Isla de Margarita, Venezuela. Telefax: 58-295293445, Email: jluis.palazon@icman.csic.es

Resumen: Se estudiaron algunos aspectos de la biología reproductiva del pepino de mar, *Isostichopus badionotus*, con base en 333 ejemplares (175 hembras y 158 machos), capturados en las costas de las Islas de Margarita, Coche y Cubagua (nororiente de Venezuela) entre los meses de noviembre de 1996 y octubre de 1997. La proporción sexual no se alejó de la relación 1:1 excepto en febrero, cuando predominaron las hembras. La madurez sexual es alcanzada a los 147 mm de longitud total y 55 g de peso escurrido. El 50% de la población se encontró sexualmente madura con 298 mm de longitud total y 167 g de peso escurrido. La presencia de ejemplares maduros durante todo el año indicó una reproducción continua. Las disminuciones del índice gonadosomático y los cambios en la frecuencia de individuos maduros y desovados indicaron un pico de desove en los meses septiembre a noviembre. La fecundidad osciló entre 62.496 y 5.062.490 óvulos con media de $1.417.330 \pm 151.186$ y estuvo relacionada con la talla y el peso total de los ejemplares.

Palabras Clave: reproducción, *Isostichopus badionotus*, Holothuroidea, Venezuela

Abstract: Some aspects of the reproductive biology of the sea cucumber, *Isostichopus badionotus* were studied based on 333 specimens (175 females and 158 males) collected at Margarita, Coche and Cubagua islands (north-easter Venezuela) from November 1996 to October 1997. Sex ratio did not differed from 1:1 ratio except in February when females predominated. Maturity is attained at 147 mm total length and 55 g drained weight. Fifty percent of the population matured at 298 mm total length, and 167 g drained wight. Mature specimens were collected during the whole sampling period, indicating that the population can reproduce continuously during the year. Peaks in gonadosomatic index, along with the changes in percent frequency of ripe and spent individuals, indicates a spawning peak in September - November. Fecundity ranged from 62,496 to 5,062,490 eggs with a mean of $1,417,330 \pm 151,186$ eggs, and was related to body length and weight.

Key words: reproduction, *Isostichopus badionotus*, Holothuroidea, Venezuela

Los pepinos de mar han sido ampliamente utilizados como alimento durante siglos y son considerados delicatesses por lo que alcanzan precios elevados en los mercados internacionales, en donde son comercializados en forma deshidratada (Conand & Sloan, 1989). En Venezuela han sido citadas 10 especies de holotúridos (Martinez y Mago, 1975). Este recurso está siendo explotado desde 1993, sin que haya sido regulada su pesca. Por otra parte, se desconocen los aspectos biológicos básicos de la mayoría de las especies, ya que los trabajos realizados sobre este grupo tratan principalmente de su identificación y distribución. El objetivo del presente trabajo es contribuir al conocimiento de la biología reproductiva de *I. badionotus* en relación a: proporción de sexos, talla de madurez, época de reproducción y fecundidad.

El presente trabajo se basó en ejemplares de *I. badionotus* colectados mensualmente en las costas de las Islas de Margarita, Coche y Cubagua (Nor-oriente de Venezuela) desde noviembre de 1996 a octubre de 1997. Los organismos colectados fueron trasladados al laboratorio donde fueron separados por sexo y estado de maduración sexual, medidos (longitud total, LT) y pesados (peso escurrido, PE). El sexo fue establecido por observación bajo el microscopio de una muestra del tejido gonadal. Las desviaciones en la proporción sexual durante el ciclo anual fueron evaluadas usando la prueba de la Ji-cuadrada (Steel y Torrie, 1985). Como talla mínima de madurez sexual se consideró la Longitud del individuo adulto más pequeño de cada sexo. La talla de madurez del 50 % de la población se determinó, para cada sexo, ajustando la proporción de individuos adultos en cada clase de longitud a una función logística (Gaertner y Laloé, 1986). El período de actividad reproductiva fue precisado analizando la variación mensual del índice gonadosomático y los cambios en las frecuencias de individuos en las diferentes fases de madurez. La fecundidad fue ponderada por el método volumétrico, en 52 hembras. Las relaciones entre la fecundidad y la longitud y el peso fueron establecidas mediante regresión lineal (Ricker, 1973).

Fueron colectados 333 ejemplares con tallas comprendidas entre 133 y 474 mm de LT. De este total, 175 fueron hembras, cuyas tallas variaron entre 147 y 474 mm de LT y con pesos que fluctuaron entre 58,0 y 527,8 g PE y 158 fueron machos, con tallas comprendidas entre 133 y 460 mm de LT y con pesos entre 43,2 y 437,0 g PE.

La proporción sexual no se alejó de la proporción esperada 1:1, excepto en febrero cuando predominaron las hembras. En la especie congénérica, *I. fuscus*, Herrero-Perezrul *et al.* (1999) también encontraron una relación sexual 1:1. Esta condición parece ser común en la familia Stichopodidae y ha sido registrada en *Stichopus variegatus* (Conand, 1993) y *S. mollis* (Sewell, 1990).

No se encontraron diferencias en la talla de madurez sexual entre los sexos. La talla a la cual el 50% de la población se encontró sexualmente madura fue de 298 mm de LT y 167 g de PE. La madurez sexual es alcanzada a los 147 mm LT y 55 g de PE. Esta talla resultó similar a la estimada por Conand (1993) para otra especie tropical de tamaño similar (*S. variegatus*).

Se observaron ejemplares maduros durante todo el período de muestreo, lo que indica que la población estudiada se reproduce durante todo el año, aunque parece haber un pico de desove a finales de año. Otros aspidochirotas como *I. fuscus* se reproducen en los meses cálidos, aunque esto no parece ser común en la familia, en la que algunas especies se reproducen en los meses cálidos, otras en los meses fríos y otras continuamente (Herrero-Perezrul *et al.*, 1999). Los factores que regulan el desove de los holothuridos tropicales no son bien conocidos, aunque la salinidad (Krishnaswamy y Krishnan, 1967) y la temperatura (Tanaka, 1958) han sido propuestos como factores reguladores. Por otro lado hay indicios que de que los holoturoideos tropicales muestran desoves continuos o prolongados a medida que aumenta la proximidad al ecuador (Hopper *et al.*, 1998).

La fecundidad osciló entre 62.496 y 5.062.490 ($X = 1.417.330 \pm 151.186$) huevos y estuvo relacionada con la longitud y peso de los ejemplares, aunque estas variables sólo explicaron un pequeño porcentaje de las variaciones en la fecundidad y las regresiones no son adecuadas para la predicción. La fecundidad observada en *Ibadionotus* resultó mucho mayor a la observada en otro Stichopodidae de tamaño similar (*S. variegatus*), cuya fecundidad ha sido estimada en 7 a 12×10^3 (Conand, 1993). Si embargo es mucho menor que la estimada por Hopper *et al.* (1998) para el holotúrido tropical, *Actinopyga mauritana* (33.63×10^6).

- CONAND, C. 1993. Ecology and reproductive biology of *Stichopus variegatus* an Indo-pacific coral reef sea cucumber (Echinodermata: Holothuroidea). Bull. Mar. Sci., 52(2): 970 – 981.
- CONAND, C. y N. A. SLOAN. 1989. World Fisheries for Echinoderms. In marine Invertebrate Fisheries. John Wiley and Sons. 752 pp.
- GAERTNER, D. and F. LALOÉ.- 1986. Étude biométrique de la taille à première maturité sexuelle de *Geryon maritae* Manning et Holthuis, 1981 du Sénégal. *Oceanol. Acta*, 9(4): 479 - 487.
- HERRERO-PÉREZRUL, M. D., H. REYES BONILLA, F. GARCÍA-DOMÍNGUEZ, C. E. CINTRA-BUENROSTRO. 1999. Reproduction and growth of *Isostichopus fuscus* (Echinodermata: Holothuroidea) in the southern Gulf of California, Mexico. *Mar. Biol.*, 135: 521 – 532.
- HOPPER, D. R., C. L. HUNTER y R. H. RICHMOND. 1998. Sexual reproduction of the tropical sea cucumber, *Actinopyga mauritana* (Echinodermata: Holothuroidea), in Guam. Bull. Mar. Sci., 63(1): 1 – 9.
- KRISHNASWAMY, S., S. KRISHNAN. 1967. A report on the reproductive cycle of the holothurian *Holothuria scabra* Jaeger. *Curr. Sci.*, 36: 155 – 156.
- MARTINEZ, A., A. MAGO. 1975. Contribución al conocimiento de los holoturoideos (Holothuroidea: Echinodermata) de la región oriental de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente*, 14(2): 187 – 197.
- RICKER, W.- 1973. Linear regressions in fishery research. *J. Fish. Res. Bd. Canada*, 30: 409 - 434.
- SEWELL, M. 1990. Aspects of the ecology of *Stichopus mollis* (Echinodermata: Holothuroidea) in the north-eastern New Zealand. *New Zealand J. Mar. Freshwater Res.*, 24: 97 – 103.
- STEEL, R., J. TORRIE.- 1985. *Bioestadística: Principios y procedimientos*. Segunda Edición. Mc. Graw-Hill, Latinoamericana S.A.. Bogotá.
- TANAKA, Y. 1958. Seasonal changes occurring in the gonad of *Stichopus japonicus*. *Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ.*, 9: 29 – 36.