

**Biología Reproductiva de la Raya Eléctrica, *Narcine entemedor*,  
capturada por la Pesca Artesanal, en la Bahía de La Paz, B.C.S., México**

**Reproductive Biology of the Electric Ray, *Narcine entemedor*,  
Captured by the Artisanal Fisheries in the Bay of La Paz, BCS, Mexico**

**Biologie Reproductive du Raie Électrique, *Narcine entemedor*,  
Capturé par la Pêche Artisanale dans, la Baie de Paz, BCS, Mexique**

MARIA ITZIGUERI BURGOS - VÁZQUEZ\*<sup>1</sup>, VICTOR CRUZ - ESCALONA<sup>1</sup>  
y PAOLA ANDREA MEJÍA - FALLA<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Pesquerías y Biología Marina CICIMAR – IPN, Ave. Playa Palo de Santa Rira,  
La Paz, B.C.S. 03920 Mexico. \*itzigueri@gmail.com.*

<sup>2</sup>*Fundación Squalus, Unversidad de Valle, Cali, Colombia.*

### RESUMEN

*Narcine entemedor* es capturada durante todo el año en el noroeste mexicano; sin embargo, carece de normativa pesquera y es catalogada con “Datos Deficientes” por la IUCN. Considerando que la información reproductiva es fundamental para un manejo efectivo, en este estudio se describe la biología reproductiva de *N. entemedor* en la Bahía de La Paz, México. Las muestras provienen de la pesca artesanal, de octubre de 2013 a septiembre del 2015. Los organismos muestreados fueron sexados y medidos en su longitud total (LT); las gónadas fueron analizadas, para evaluar madurez. Como resultados, se registraron 235 hembras y 43 machos, entre 41.5 y 84 cm LT; la proporción sexual fue de 5.5H: 1M. Las gónadas de las hembras se clasificaron en cuatro estados de desarrollo ovárico y seis estados en el útero. La talla mediana de madurez en hembras fue de 56.7 cm LT. La fecundidad uterina varió entre 1 y 24 embriones. Con base en sus características biométricas y macroscópicas, las tallas máximas estuvieron entre 14.3 y 14.5 cm LT.

PALABRAS CLAVE: Biología reproductiva; batoideos; raya eléctrica, talla mediana de madurez; embriones

### INTRODUCCIÓN

*Narcine entemedor*, se caracteriza por presentar un modo reproductivo de tipo vivíparo con saco vitelino y su fecundidad ha sido estimada entre 4 y 20 embriones por hembra. Presenta ovarios y úteros pareados. Además, es la especie que produce los ovocitos más grandes de todos los batoideos, de hasta 50 cm de largo. Su periodo de gestación ha sido estimado en tres meses y con un ciclo reproductivo anual (Villavicencio–Garayzar 2000). Además, *N. entemedor* se encuentra dentro de las nueve especies de rayas más frecuentemente capturadas por la pesquería artesanal en el Golfo de California; sin embargo, la UICN la clasifica con *Datos Deficientes*.

### OBJETIVO

Describir la biología reproductiva de hembras de la raya eléctrica *Narcine entemedor*, capturadas por la pesca artesanal en la Bahía de La Paz, B.C.S., México.

#### Objetivos Particulares

- i) Definir la escala de madurez de las hembras de *N. entemedor*, con base en características macroscópicas,
- ii) Determinar la proporción sexual de los organismos muestreados,
- iii) Estimar la talla mediana de madurez de la especie,
- iv) Estimar la fecundidad uterina y su relación con la talla maternal, y
- v) Evaluar la variación de la talla de embriones y longitud de los ovocitos por mes.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo de campo se desarrolló entre octubre 2013 y septiembre del 2015, en la Bahía de La Paz, en Baja California Sur, México. Las muestras se obtuvieron mediante la pesca ribereña de la zona. Cada organismo fue pesado y medido en su longitud total (LT) y eviscerado para extraer la gónada, la cual se analizó para definir madurez. Los ovocitos y embriones fueron medidos (longitud y LT respectivamente). En los machos, la madurez se evaluó mediante la presencia de semen en los *claspers*.

En los análisis de datos, la proporción sexual fue evaluada mediante una prueba chi-cuadrada. La talla de mediana madurez (LT50), fue estimada mediante un modelo de regresión logística. La fecundidad uterina se estimó a través del número de embriones por hembra. Se calculó la mediana anual del diámetro de los ovocitos y de la talla (LT) embrionaria por mes.

### RESULTADOS

Se capturó un total de 278 individuos, 235 hembras y 43 machos (Figura 1), con una proporción sexual de 5.5H: 1M ( $\chi^2 = 132.60$   $p < 0.05$ ), con tallas entre los 41.5 y 84 cm LT (promedio  $\pm$  SD = 67.1  $\pm$  8.39). La presencia de folículos vitelogé-

nicos en ovarios y de vitelo y embriones en úteros, evidencio madurez. En el caso de los machos, todos los individuos registrados fueron maduros (con semen).

De acuerdo a las características de madurez en hembras, se encontró que la talla mediana de madurez fue de 56.7 cm LT (Figura 2).

Del total de hembras registradas, 23 estuvieron preñadas, presentándose de mayo a agosto la mayoría de hembras en esta condición. La fecundidad uterina varió entre 1 y 23 embriones. En relación a la longitud de los ovocitos, septiembre presento los valores máximos (31.1 cm).

En cuanto a los embriones, los valores máximos se presentaron en enero y agosto (14.5 y 14.3 cm LT, respectivamente).

### DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

La información registrada hasta el momento indica, que existe una predominancia de las hembras con respecto

a los machos durante todo el año. En relación a las tallas, las hembras son significativamente mayores que los machos, lo cual podría ser explicado por la maternidad en las hembras. De acuerdo a las características de madurez, el 50% de la población muestreada, estuvo madura a partir de los 56.7 cm LT. Enero y agosto presentan las longitudes mayores embrionarias, mientras que en septiembre mostro los folículos de mayor longitud, además en este mes, se encontraron ovocitos en los oviductos, lo que podría significar el mes de ovulación y fecundación. Probablemente esta especie presenta dos picos reproductivos durante el año; sin embargo, los muestreos y análisis respecto a los aspectos reproductivos continúan para confirmar asertivamente estas conclusiones preliminares.

### BIBLIOGRAFÍA

Villavicencio-Garayzar C.J. 2000. *Taxonomía, Abundancia Estacional, Edad y Crecimiento y Biología Reproductiva de *Narcine entemedor* (Chondrichthyes; Narcinidae), en Bahía Almejas, B.C.S., México.* Tesis de doctorado. Universidad Autónoma de Nuevo León, México. 138 pp.

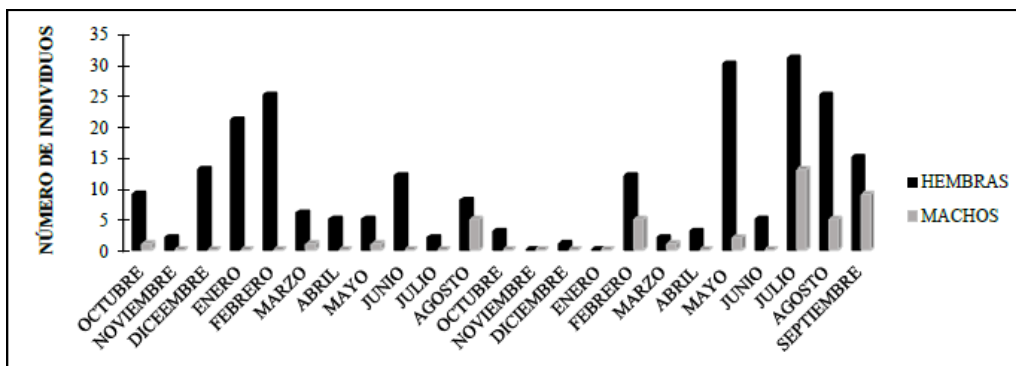


Figura 1. Número de individuos registrados desde octubre del 2013 a septiembre del 2015, de la especie *Narcine entemedor*, capturados en la Bahía de La Paz, B.C.S., México.

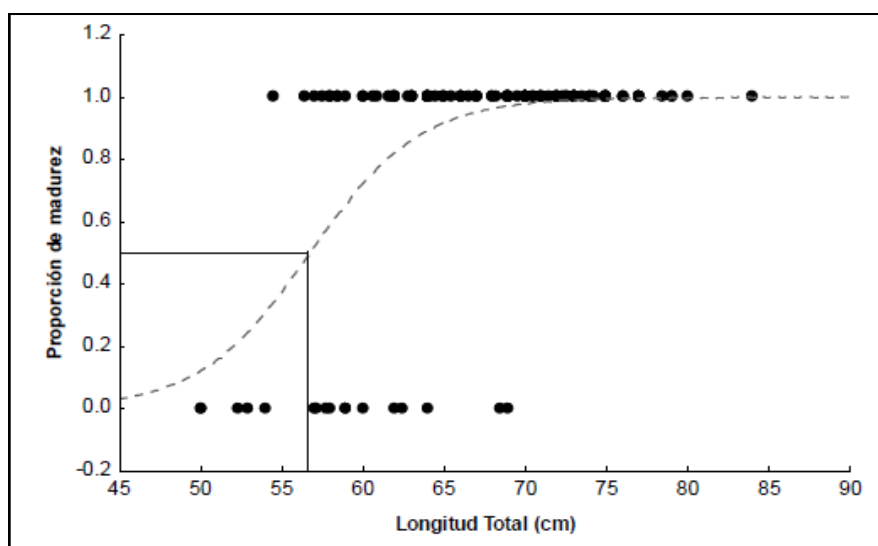


Figura 2. Ojiva de madurez, con datos binomiales de madurez (0 = inmaduro, 1 = maduro) de hembras de *Narcine entemedor*, en La Bahía de La Paz, B.C.S., México.