



## **Titulo**

Estudios preliminares sobre la biología del pulpo del Pacífico en Panamá

## **Participantes**

Ing. Zedna Ibis Guerra  
Ing. Gustavo N. Collado  
Sr. Fabian Valdés  
Licda. Diana Pérez  
Lic. Pablo Vergara  
Lic. Arístides Frías

## **Resumen**

El presente ensayo describe los primeros resultados relacionados con la identificación, adaptación y reproducción de una especie de pulpo conocido vernáculamente como “pulpo hilacho” *Euaxoctopus panamensis*. La descripción de esta especie se realizó sobre la base de observaciones de las características específicas como coloración epidérmica, los brazos y ventosas. También se describe aspectos relacionados a las condiciones de las hembras y el desarrollo embrionario de sus crías en cautiverio.

## **Material y Método**

Ejemplares de pulpo de distintos tamaños fueron capturados en el mes de abril del 2013, en la zona costera de la comunidad de Bique en Arraiján y trasladados vivos hacia el laboratorio de moluscos de la EMP, Vacamonte.

Posteriormente los pulpos se dividieron en dos grupos según su peso y colocados en dos tina de fibra de vidrio de 280 litros de capacidad, con aireación moderada. En base a su conducta territorial, a cada grupo se le proporcionó habitáculos o refugios (tubos de PVC, bloques de arcilla etc.), cubiertos con malla negra de 5 mm de diámetro.

En el laboratorio se registrarán los datos de peso total (PT). Paralelo a esto se registraban diariamente los parámetros físico químicos: incluidos la temperatura (°C); salinidad (UPS); oxígeno disuelto (mg/L).

### Cuadro 1.

Promedio de los parámetros para el cultivo larvario de las paralarvas

Parámetros	Temperatura °C	Salinidad ‰	Oxígeno disuelto
Promedios	27.0	30	5.65

El proceso de identificación se realizó examinando los especímenes en lo referente a algunos aspectos morfológicos como el manto, brazos, tentáculos, ventosas, color y talla. Así como algunos caracteres distintivos de la especie. Durante esta descripción se contó con el apoyo del Dr. Janzel Villálaz.

### Cuadro 2.

Pesaje de pulpos

N°. Pulpo	Peso (g)
1	297.1
2	133.3
3	98.7
4	56.7
5	89.1
6	67.3
7	41.3

Al inicio del ensayo, la alimentación de los adultos consistió en moluscos vivos (almejas), los cuales no aceptaron. Luego se les suministró *ad libitum*, una alimentación a base de crustáceos (jaibas vivas capturadas en la zona rocosa de Vacamonte) y trozos de peces, los cuales si consumieron.

Después de 15 días, cuatro de los ejemplares de pulpo hembras, iniciaron la fijación de las puestas, las cuales protegieron y las oxigenaron moviendo continuamente sus brazos (tentáculos). Dos de las hembras murieron dejando sus puestas solas, y a pesar de que se les improvisó una incubadora, no finalizaron su desarrollo embrionario, debido al ataque de protozoarios.

Después de 8 días de iniciar las puestas se tomaron muestras de los racimos. Los huevos presentan una forma ovoide, permanecen entrelazados y fijados a un eje filamentosos, través de un pedúnculo.

Para la medición de los huevos se utilizó un micrometro ocular. El rango de la longitud total de los huevos a los 14 días de incubación es de 1,837 micras y a los 19 días, aproximadamente 2,237 micras.

**Cuadro 3.**  
Muestreo de puestas

Número de racimos	150-175
Longitud de los racimos	4.8-5.0 cm
Número de huevos/racimos	250-300
Número de huevos / hembra	37,500 a 52,500

La eclosión ocurrió entre el día 20 y 23 seguidamente la mortalidad las hembras. Durante el periodo de incubación las hembras no se alimentaban a pesar de suministrarles alimento.

Las paralarvas fueron cosechadas y colocadas en tinas con volumen de 200-300 lt de agua de mar filtrada y clorinada. Las tinas fueron cubiertas con plástico negro. Se observó que estas paralarvas eran muy activas al nacer y permanecieron tanto en la columna de agua y en el fondo. Todas las paralarvas eclosionadas nacieron con un vitelo externo, que en un periodo de aproximadamente 5-6 horas ya consumían.

Diariamente se les realizo los recambios de agua de (50 %). El régimen alimenticio de las paralarvas consistió en nauplios de *Artemia* enriquecidas con microalgas *Nanocloropsis*, *Isochrysis* y *espirulina* en polvo, copépodos (200-850  $\mu$ ), Rotíferos (330  $\mu$ ) y una dieta inerte de flan elaborado con: calamar, leche en polvo, huevo, suplemento vitamínico (Percutrin). Esta era suministrada después de la limpieza y recambio de agua.

Entre los días 2 y 5 después de haber eclosionado las paralarvas murieron.

**Cuadro 4.**  
Observación de las características de las paralarvas

Brazos cortos
4 ventosas
Cromatóforos en todo el cuerpo
Vitelo externo
Musculatura transparente ( sifón, bolsa de tinta )

## Resultados

1. Los ejemplares de pulpo se identificaron mediante las observaciones de algunos caracteres distintivos externos (brazos, ventosas forma del manto, color, etc.), con la ayuda de la Guía FAO, para la identificación de especies para los fines de la Pesca.
2. Durante esta experiencia se describen y se conocen por primera vez datos sobre el periodo de las puestas, incubación, desarrollo embrionario, la eclosión de los huevos hasta la obtención de las *paralarvas* en condiciones de cautividad de una especie de pulpo del Pacífico.
6. Algunos datos obtenidos sobre el desarrollo embrionario, nos indicaron que esta especie presenta gran similitud en los estadios indicados por la escala desarrollada por NAEF en (1928), para otras especies de pulpo.
10. Se presentó una mortalidad constante de las paralarvas desde el inicio del desarrollo larvario llegando al final del experimento con el 0 % de sobrevivencia en un periodo de 3 a 5 días de cultivo. Esto puede ser atribuido a la no disponibilidad de una dieta viva adecuada al tamaño y también a la composición nutritiva de la misma.
11. Se realizó una presentación de esta experiencia en el Centro Tupper del Smithsonian sobre de los resultados preliminares.

## Conclusión

1. Este breve estudio ha aportado nuevos conocimientos a los técnicos de la Estación de Maricultura del Pacífico, Vacamonte
2. Es necesario identificar otras especies de pulpo de importancia comercial o potencial para el desarrollo de su cultivo, principalmente aquellas con desarrollo directo, como el *Octopus maya*.
3. Realizar estudios para conocer la dieta adecuada durante el periodo de acondicionamiento de los adultos reproductores, lo cual es de vital importancia para el desarrollo de los embriones hasta la obtención de paralarvas y juveniles.

4. Realizar Investigaciones sobre la alimentación adecuada para el estadio de las paralarvas.

## Bibliografía

1. Igarashi, M.A. Situação atual e o potencial para o desenvolvimento do cultivo de polvo no Brasil. Rev. Acad., Ciênc. Agrár. Ambient., Curitiba, v. 8, n. 4, p. 417-427, out./dez. 2010.
2. López-Uriarte, E., O. Sosa-Nishizaki, M. Guzmán-Arroyo y E. Ríos-Jara, 2000. Explotación pesquera del pulpo *Octopus hubbsorum* Berry 1953 (Cephalopoda: Octopodidae) en la costa de Jalisco, México. XII Congreso Nacional de Oceanografía, Huatulco México.
3. Mazón, M. J. et al. Evaluation of environmental nitrogen and phosphorus contributions as a result of intensive ongrowing of common octopus (*Octopus vulgaris*). Aquaculture, v. 266, n. 1/4, p. 226-235, 2007.
4. Moxica, C., Linares, F., Otero, J., Iglesias, J. y F. J. Sánchez. Cultivo intensivo de paralarvas de pulpo, *Octopus vulgaris* Cuvier, 1797, en tanques de 9 m<sup>3</sup>. Bol. Inst. Esp. Oceanogr. 18 (1-4). 2002: 31-36.
5. Naef A 1928. Die Cephalopoden (Embryologie) fauna und Flora de golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte. Monographie 35 (2). Verlag von R. Friedländer & Sohn: Berlin. 357 pp.
6. J. Iglesias, F.J. Sánchez, J.J. Otero and C. Moxica. Cultivo del pulpo (*octopus vulgaris*, cuvier): Situación actual, problemas y perspectivas.
7. Roper, C.F.E., M.J. Sweeney y F.G. Huchberg, 1995. Cephalopodos. En: Fisher, W., F. Krupp, W. Schneider, C.Somer, K.E. Carpenter, V.H. Niem. 1995. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico Centro-Oriental. Volumen I. Plantas e invertebrados, p.p. 305-355.
8. Villalaz, J., Gomez J. History, Present Condition, and Future of Molluscan Fisheries of Panamá. 1986.
9. Villalaz, J. Diagnósis Taxonómica de los principales Cefalópodos en Panamá. 1984.
10. Voss, G.. Cephalopods collected by the R/V John Elliot Pillsbury in the Gulf of Panamá in 1967. Bull. mar. Sci. 21 (1). 1971.

## Agradecimiento

- 1 Sr. Alberto Santos, Residente de Bique, por su apoyo en la captura de los pulpos.
2. Dr. Janzel Villálaz docente de la Universidad de Panamá por sus aportaciones y material bibliográfico para la identificación de la especie de pulpo.
3. Al Dr. Dr. Carlos Rosas-UNAM-México y al Dr. Juan José Otero del Instituto Español de Oceanografía en Vigo España y al Dr. José Manuel Mazón por las respuestas a las interrogantes surgidas durante el periodo del cultivo.

## ANEXOS



Fig 1 y 2. Tinas para el cultivo larvario de paralarvas



Fig.3. ventosas en los brazos



Fig.4. Presencia de cromatóforos



Fig. 5. Hembra con sus puestas



Fig.6. Embriones de 11 días



Fig.7. Embrión de 14 días

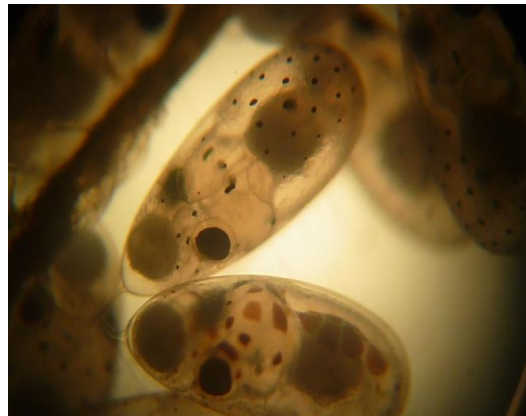


Fig.8. Embrión de 19 días



Fig.9. Paralarva recién nacida



Fig.10. Primeras paralarvas de pulpo