

INFORMACION

científica y tecnológica

Nota sobre el crecimiento en cautiverio y libertad de crías de *Crocodylus acutus* en Puerto Vallarta, Jalisco

Fabio Germán Cupul-Magaña*
Armando Rubio-Delgado*
Abraham Reyes-Juárez*

El 20 de julio de 2001, se realizó la colecta de 42 crías de cocodrilo de río (*Crocodylus acutus*) como parte de un programa de protección en cautiverio de la especie. Los ejemplares de la camada nacida en julio del 2001, se capturaron manualmente pocos días después de su eclosión, dentro del estero Boca Negra, el cual presenta una superficie de 14.85 ha. El estero se ubica al norte de la mancha urbana de Puerto Vallarta, Jalisco, entre los 20° 39' y 20° 42' N y 105° 15' y 105° 17' O.

Posteriormente, las crías se depositaron por 113 días en la Unidad para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA) "Reptilario Cipactli" del Centro Universitario de la Costa; donde se les asignaron dos acuaterrarios con superficies de 7.5 m², cada uno (20 y 22 crías en cada

acuaterrario). Su alimentación consistió en pescado marino molido o en trozos, suministrado dos veces por semana y al mediodía, en raciones que comprendían el 33% de su peso corporal. La temperatura promedio dentro de los acuaterrarios fue de 29°C (Cupul-Magaña *et al.* en prensa)

La longitud total promedio de ingreso, medida desde la punta del hocico hasta la punta de la cola, fue de 31.87±1.79 cm. Por su parte, el peso promedio al ingresar fue de 84.03±7.99 g. Finalizada su cautividad, se obtuvo un incremento promedio en longitud total (talla) de 7.79±1.11 cm y de peso de 133.34±22.28 g, mismos que equivalen a una tasa de crecimiento mensual de 2.07 cm/mes y 35.41 g/mes, respectivamente. Se especula que estas crías provienen de al menos tres nidos distintos dentro del estero.

Las crías fueron liberadas en la zona del estero Boca Negra el 10 de noviembre de 2001 y se recapturaron 62 días después, con el objetivo de observar la evolución experimentada en talla y peso. Al ser liberadas, su talla promedio fue de 41.40±2.13 cm y su peso promedio de 231.25±37.42 g.

Se recapturaron un total de 12 crías, siendo posible su identificación individual, ya que se realizaron marcas en sus colas por la amputación de escamas. Desde su liberación hasta su recaptura, las crías experimentaron un aumento promedio en talla de 1.59±1.09 cm, lo que corresponde a una tasa de crecimiento mensual promedio de 0.76±0.52 cm/mes. En peso, se observó un decrecimiento promedio de -5.00±-24.58 g, equivalente a una tasa de decremento promedio mensual de 2.41±-12.00 g/mes.

*Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara.

Como dato adicional, se capturaron dos crías que no pertenecían a los individuos liberados pero que, seguramente, forman parte de la misma camada nacida en el mes de julio de 2001. Se obtuvieron los registros biométricos de ambos ejemplares: 51.80 cm y 350.00 g, así como 53.5 cm y 380.00 g.

De igual forma, se logró capturar una cría que se escapó justo el primer día que se colectó e ingresó a la UMA y que logró sobrevivir en libertad, al permanecer en una laguna artificial adyacente. Al ingresar, contaba con una talla de 31.00 cm y un peso de 85.00 g. Capturada 208 días después, su talla fue de 56.00 cm y su peso de 570.00 g, aumentando alrededor de 3.60 cm/mes en talla y 69.95 g/mes en peso.

Al explorar los datos, se revela cómo las crías que se mantuvieron a lo largo de su corta vida en libertad, alcanzaron pesos, tallas y tasas de crecimiento superiores a aquellas que experimentaron el cautiverio. Asimismo, las tasas de crecimiento en cautiverio se encontraron por debajo de los reportados para la especie de hasta 4.0 cm/mes en Chiapas (Álvarez del Toro y Sigler, 2001), de 3.36 cm/mes en la Florida (Thorbjarnarson, 1989) y, en general, de 4.6 cm/mes para el grupo de los crocodilianos (Bolton, 1994). Sin, embargo, los pocos datos obtenidos de los ejemplares en libertad, parecen indicar que la especie en la zona crece dentro del promedio para este grupo de reptiles.

La tasa de crecimiento en cautiverio por debajo de la media del grupo animal, puede ser el reflejo de las condiciones inadecuadas de cautividad en la UMA, resultado de variaciones bruscas en la temperatura del agua y el ambiente, la densidad de organismos por superficie, el diseño de los acuaterrarios o la técnica de manejo (Cupul *et al.* en prensa). En cuanto a la alimentación y la densidad, parecen no ser los factores que repercuten negativamente en el crecimiento de las crías en cautividad, ya que al ser liberadas, se observó como el peso disminuyó drásticamente al no contar con una dieta constante, aunado al gasto energético que ahora les exigía la cacería de presas. Por lo tanto, la imposibilidad de controlar la temperatura y el efecto de la manipulación de las crías, tienen tal

vez responsabilidad en los resultados obtenidos en el crecimiento en talla en cautiverio.

Bibliografía

- Álvarez del Toro, M. y L. Sigler, 2001. Los Crocodylia de México. 1ra. Edición. IMERNAR. PROFEPA. México. 134 pp.
- Bolton, M., 1994. La explotación del cocodrilo en cautividad. Guía FAO Conservación No 22 Italia; 156 pp.
- Cupul-Magaña, F. G., P.S. Hernández-Hurtado, B. Cruz-Romero y A. Rubio-Delgado, (en prensa). Anotaciones sobre el crecimiento en cautiverio de crías y juveniles de cocodrilo de río (*Crocodylus acutus*). Revista Biomédica.
- Thorbjarnarson, J., 1989. Ecology of the American crocodile *Crocodylus acutus*. Crocodiles: their ecology, management and conservation. Switserland C.S.G. of the S.S.C. of the I.U.C.N. 228-258.

Recibido: 25 de Febrero del 2002

Aceptado: 9 de Abril del 2002

La pesquería artesanal del pulpo (Cephalopoda: Octopoda) en las costas de Oaxaca, México.

Ma del Carmen Alejo-Plata*
Angeles Yasmín Sánchez-Cruz** y
Yareth Morales-Hernández**

En el ámbito mundial el pulpo es de los recursos pesqueros de cefalópodos más tradicionales, y ha sido explotado por más de 2000 años. Sin embargo, por falta de estudios biológicos en México, así como de tecnología de captura, industrialización y comercialización, no ha llegado a desarrollarse plenamente su pesquería.

En el país la pesca comercial de pulpo está basada principalmente en 5 especies: *Octopus maya* y *O. vulgaris* en el Golfo de México; *O. macrocopus*, *O. bimacultus* y *O. hubbsorum* en el Pacífico (SEPESCA, 1999). Para la región del Golfo de México, los pulpos *O. Maya* y *O. Vulgaris* constituyen el primer recurso pesquero en términos económicos, y el segundo en volúmenes de captura, del Estado de Yucatán, situándose entre las pesquerías de Octópodos con mayor potencial mundial (Solís-Ramírez, 1994). En el Golfo de México *O. Maya* es uno de los recursos pesqueros más importantes, que con rendimientos anuales promedio de 9 000 ton, representa 80% de la captura de pulpos, seguido de *O. Vulgaris* (Arreguín-Sánchez *et al.* 2000). Lo anterior demuestra el potencial que tiene este recurso en México.

Sin embargo, el ordenamiento para el aprovechamiento de las especies de pulpo en la Norma Oficial Mexicana (NOM-008-PESC-1993) sólo establece normas para las aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar

Caribe. En el caso particular del Pacífico Mexicano, no existen estudios del Instituto Nacional de la Pesca, sobre el recurso pulpo, que determinen el grado de explotación al que está sometido, y se desconocen aspectos básicos para su adecuado aprovechamiento. Solamente Aguilar y Godínez-Domínguez (1995) reportan al pulpo *O. hubbsorum* en Jalisco, donde es económicamente importante (Aguilar, 1995), y donde es la base de una fuerte pesquería (López-Urriarte *et al.* 2000).

A fin de reconocer el valor del recurso en la costa oaxaqueña, se llevó a cabo la colecta de datos pesqueros en la zona. El área de estudio se encuentra en el Estado de Oaxaca, y está delimitada al NW por la playa Bacocho, cerca de Puerto Escondido, y al SE por el río Copalita, que delimita el desarrollo turístico Bahías de Huatulco. El corredor abarca aproximadamente 145 Km. de costas, y se ubica entre los 15°52'30" y 15° 38'50" Latitud Norte y los 097° 6' 00" y 096° 02'35" de Longitud Oeste (fig. 1).

Las muestras se obtuvieron de Febrero del 2000 a Enero del 2001, con una periodicidad mensual. Se realizaron registros de capturas y esfuerzos pesqueros directamente en las playas de desembarco. A cada organismo se le determinó el sexo, y se registraron sus datos biométricos (Roper y Voss, 1983), así como patrones de coloración. Los especímenes se encuentran depositados en la colección de moluscos de la Universidad del Mar, Puerto Ángel, Oaxaca (catálogo: MHNUMAR-003-965).

La especie que soporta la pesquería es *Octopus hubbsorum* (Fig. 2). Para su identificación se utilizó la descripción original de Berry (1953) y las claves de la FAO (Roper *et al.* 1984; 1995).

Las hembras de esta especie realizan la puesta de huevos en las oquedades entre las rocas, acomodándolos en racimos o cordones, y cubriéndolos por una vaina gelatinosa. Permanece aireando y protegiendo los huevos contra depredadores hasta la eclosión. Durante el tiempo de incubación las hembras no se alimentan, lo cual hace que su captura sea muy fácil, y que se ponga en riesgo la supervivencia de los huevos, los cuales quedan a merced de los depredadores. A partir de la observación de las gónadas de machos y hembras, y de las puestas

*Instituto de Recursos, Universidad del Mar.

**Biología Marina, Universidad del Mar

en las oquedades de las rocas, se considera que el área comprendida entre Puerto Ángel y Estacahuite podría ser una zona de reproducción de *O. Hubbsorum*.

La pesca de pulpo en la zona de estudio es de tipo artesanal, y se realiza mediante buceo a pulmón y semi-autónomo (con compresor de aire), usando el "gancho" o fisga como arte de pesca. Cabe señalar que el uso del gancho para la extracción es una actividad ilegal, tal y como lo marca la Norma Oficial Mexicana (NOM-008-PESC-1993)

Los pescadores de la zona tienen 24 permisos para pesca mediante buceo. Sin embargo, dado que no se cuenta con permisos para la extracción de pulpo, se desconoce el número de pescadores involucrados en esta actividad. Las embarcaciones que utilizan son lanchas de 23 pies de eslora, y con motor fuera de borda o canoas pequeñas. Se presenta un número variable de buzos ocasionales o furtivos, los cuales carecen de embarcación.

Aunque la pesca de pulpo se realiza todo el año, las capturas se incrementan considerablemente de Mayo a Septiembre. Los datos obtenidos de los muestreos indican que la Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) promedio mensual durante Mayo a Septiembre fluctúa entre 20 a 10 kg/buzo por día. Entre Julio y Agosto, la pesca se reduce porque las lluvias intensas que enturbian el agua, provocan que la especie emigre hacia zonas más profundas, quedando poco disponible para la pesca ribereña.

Aunque la pesca de pulpo en la zona es una actividad que se viene realizando desde hace varios años, no se tiene pleno conocimiento de las especies que conforman la pesquería, y mucho menos de su biología; ambos aspectos son fundamentales para el aprovechamiento sustentable del recurso. Aunado a lo anterior, en las pesquerías artesanales costeras el esfuerzo pesquero es aplicado a un recurso multiespecífico. En consecuencia, los pescadores

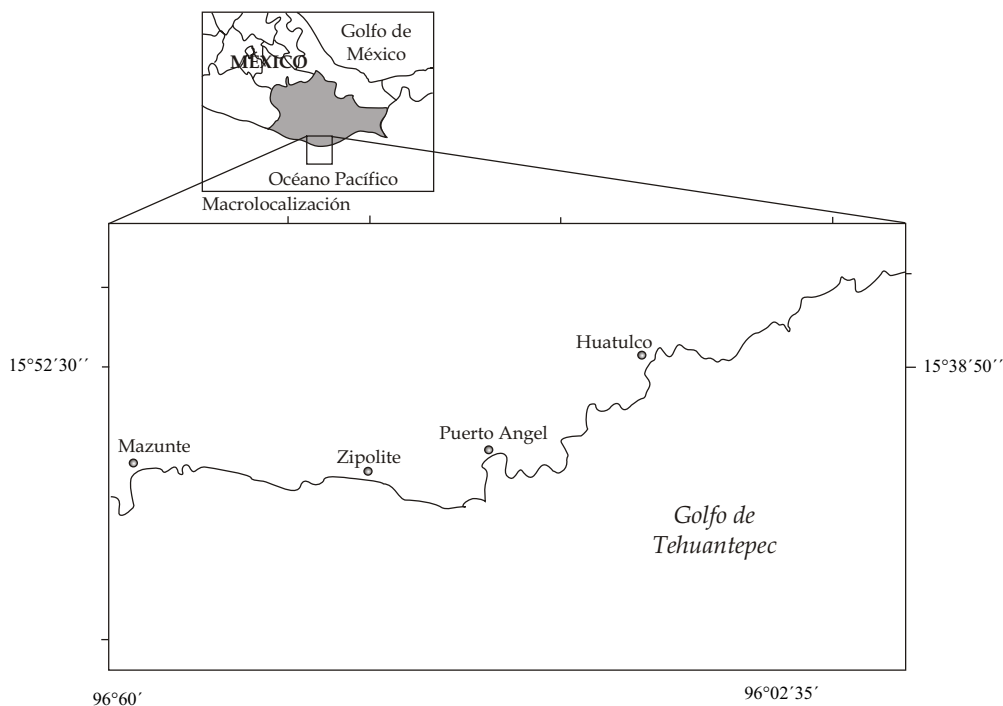


Figura 1. Área de estudio

tienen que escoger entre distintos sitios disponibles y varias especies objetivo. Lo anterior cobra relevancia, ya que las presiones económicas por la subsistencia diaria condicionan al pescador a tomar decisiones en el corto plazo y en consecuencia a devaluar el futuro a favor del presente (Cabrera y Defeo, 1997).

Si se logra la explotación sustentable de la pesquería de pulpo, entonces esta especie se convertirá en una verdadera alternativa para diversificar la producción de los pescadores artesanales. El pulpo podría complementar sustancialmente el aporte económico a la comunidad pesquera, ocupando un lugar preponderante junto a otros recursos convencionales.

Bibliografía

Aguilar, C. S. y Godínez-Domínguez, 1995. Presencia de *Octopus hubbsorum* (Cephalopoda: Octópoda) en el

Pacífico Central Mexicano. *Revista de Biología Tropical*, 44(3)/45(1): 678.

Aguilar, C.S., 1995. Estudio biológico pesquero del pulpo *Octopus* sp. (Cephalopoda: Octopoda) en la costa Sur del Estado de Jalisco. Tesis de Licenciatura en Biología. Universidad de Guadalajara, México. 76pp.

Arreguín-Sánchez, F., M. Solís-Ramírez y M.E. González de la Rosa, 2000. Population dynamics and stock assessment for *Octopus maya* (Cephalopoda: Octopodidae) fishery in the Campeche Bank, Gulf of Mexico. 48(2-3) 9 p.

Cabrera, J. L. y O. Defeo, 1997. Asignación espacial del esfuerzo pesquero en el corto plazo: La pesquería artesanal de San Felipe, Yucatán, México. *Océanides* 12(1): 41-53.

Berry, S.S., 1953. Preliminary diagnosis of six West American species of *Octopus*. *Leaflets Malacol.* 1: 51 - 58 p.

López-Urriarte, E., O. Sosa-Nishizaki, M. Guzmán-Arroyo y E. Ríos-Jara, 2000. Explotación pesquera del pulpo de Hubbs *Octopus hubbsorum* Berry 1953 (Cephalopoda: Octopodidae) en la costa de Jalisco, México. XII Congreso Nacional de Oceanografía, Huatulco México.

Norma Oficial Mexicana NOM-008-PESC-1993. Para ordenar el aprovechamiento de las especies de pulpo en las

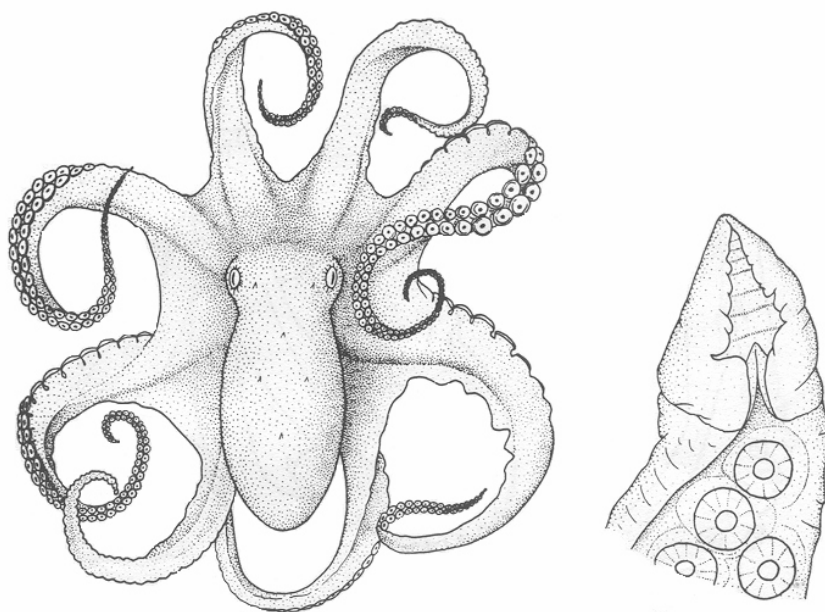


Figura 2. *Octopus hubbsorum* (Berry, 1953) vista dorsal. Modificado de Roper *et al.* (1995).

aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y mar Caribe. 3pp.

Roper, C.F.E. y G.L. Voss, 1983. Guidelines for Taxonomic descriptions of cephalopod species. *Memoirs of the National Museum Victoria*, 44: 49-63.

Roper, C.F.E., Sweeney, M.J. y Nausen, C., 1984. *FAO species catalogue*. vol. 3 Cephalopods of the World. An annotated and illustrated catalogue of species of interest to fisheries. *FAO Fish Synop.* (125)3: 1-277.

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.

SEPESCA, 1999. Estadísticas pesqueras básicas, Dir. Gral. De Informática y Reg. Pesq. Secretaría de Pesca, México, 125 p.

Solís-Ramírez. M., 1994. Mollusca de la Península de Yucatán, México, p. 13-32. In A. Yáñez-Arancibia (ed.). *Recursos Faunísticos del litoral de la Península de Yucatán*. Universidad Autónoma de Campeche. EPOMEX Serie Científica 2, Campeche, Campeche, México.

Recibido: 12 de Septiembre del 2001.

Aceptado: 15 de Abril del 2002.