



# **Manual para la toma de muestras en campo de la carnada que se utiliza para la pesca de pulpo en Yucatán.**

Elaborado por: Dr. Adrián Munguía Vega, Biol. Mar. Marco Polo Barajas Girón  
y M. en C. Francisco Fernández Rivera Melo

Febrero del 2021



**COBI**  
Comunidad y Biodiversidad



Este documento debe citarse como:

Munguia-Vega A, Barajas-Girón M P, y Fernández-Rivera Melo F J. 2021. Manual para la toma de muestra de la carnada que se utiliza para la pesca de pulpo en Yucatán. Comunidad y Biodiversidad, A.C. 10p.

Palabras clave: Carnada, pulpo, muestra.

Fotografías: Archivo COBI.

Para cualquier pregunta o comentario sobre este documento escribe al correo electrónico: [pes@cobi.org.mx](mailto:pes@cobi.org.mx)

BORRADOR



## Índice

Introducción.....	4
Objetivo.....	5
Área de estudio.....	5
Herramientas utilizadas para colecta de muestras.....	6
Métodos.....	7
Literatura citada.....	8

## Índice de figuras

Figura 1. Mapa con las posibles comunidades costeras del estado de Yucatán en donde se colectarán las muestras de la carnada de la pesca de pulpo.....	6
Figura 2. Material necesario para colectar la muestra de tejido.....	7
Figura 3. Ejemplo del tamaño de muestra de tejido que es necesario colectar.....	8
Figura 4. Ejemplo de cómo se debe preservar la muestra de tejido.....	8

## Índice de tablas

Tabla I. Datos a registrar al momento de colectar la muestra.....	8
---	---

## Introducción

México es uno de los mayores productores de pulpo del mundo: en 2018 se registró la captura de 56,754 toneladas de este recurso. Esta pesquería se posiciona en el séptimo lugar en la producción pesquera del país y en el cuarto lugar por su valor económico. Durante los últimos diez años el estado de Yucatán ha sido el mayor productor de pulpo en el país: en el año 2018 reportó la captura de 36,965 toneladas, representando el 65% de la producción nacional de este recurso (CONAPESCA,2018). Las especies que se aprovechan son el pulpo maya o rojo (*Octopus maya*), el pulpo común o patón (*O. americanus*) y el pulpo de arrecife brasileño (*O. insularis*) (Avendaño et al., 2020; Lima et al., 2017). La pesca de *O. maya* genera 15,000 empleos y un valor comercial de más de 27 millones de dólares al año, y aproximadamente el 80% de las capturas de esta especie se exporta a Europa y Asia (Rosas et al. 2014).

La pesquería de pulpo fue pre-evaluada en el 2018 con el estándar del Marine Stewardship Council (MSC). El cual evalúa 28 indicadores incluidos en tres principios población objetivo sostenible, impacto en el ambiente y el manejo de la pesquería. El primer principio se manejan indicadores relacionados con las estrategias de captura, herramientas y reglas de control y el estado de la población. El segundo incluye indicadores de la pesca incidental y uso de carnada, el impacto del arte de pesca en el hábitat y el efecto que tiene la actividad de pesca en relación con en el ecosistema.. Uno de los principales retos que se enfrenta la pesquería de pulpo es la falta de información del uso de carnada y sus volúmenes, así como el estado en el que se encuentran las poblaciones de estas especies.

La pesca de pulpo se realiza al garete con jimbas (varas de bambú), es el arte de pesca tradicional del pulpo en Yucatán. Este consiste en dejar una embarcación a la deriva, la cual va arrastrando cordeles de monofilamento que tienen en un extremo la carnada (cangrejos, jaibas o peces) que va cerca del fondo. El otro extremo del cordel va amarrado a la embarcación con las jimbas. Cuando el pulpo sale de su escondite y agarra la carnada es capturado con la mano y subido a la embarcación. La pesca con jimba es considerada un arte pesca muy selectiva ya que solamente captura pulpos y no hay pesca incidental.

En la pesquería de pulpo requiere de grandes cantidades de carnada de crustáceos decápodos (cangrejos) que tradicionalmente se obtenían en el estado de Campeche, tales como el maxquil (*Libinia dubia*), cangrejo moro (*Menippe mercenaria*) y jaiba azul (*Callinectes sp.*) (Solís-Ramírez 1998; Markaida et al. 2015). El crecimiento en los últimos años de la pesquería de pulpo, ha originado un incremento en la demanda de carnada, siendo su disponibilidad y calidad un serio problema. Así mismo, se ha documentado en el estado de Campeche que debido a la gran demanda que existe de carnada se ha generado la importación desde estados vecinos. Tal es el caso del o'kol o cangrejo terrestre (*Ucides cordatus*) que se extrae de los manglares de Magallanes (Tabasco), la jaiba azul (*Callinectes sp.*) de Paredón (Chiapas) o el maxquil que viene de Celestún (Yucatán) (Markaida et al. 2015), por lo que existe la posibilidad de que dicha actividad se repita en el estado de Yucatán. Aunado a dicho problema se ha documentado el uso del cangrejo cacerolita de mar (*Limulus polyphemus*) (Zaldívar-Rae et al. 2009; DOF 2010; Munguía- Gil 2010; Salas et al. 2011; Sandoval-Gío et al. 2016; Smith et al. 2017); a pesar de ser una actividad ilícita, ya que la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 categoriza a esta especie como “en peligro de extinción” y prohíbe su

captura (DOF 2010). En adición, desde 2016, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza ha catalogado a *L. polyphemus* en la Lista Roja como “especie vulnerable” y enfatiza que sus poblaciones están en decremento paulatino (Smith et al. 2016).

La presión que la demanda de la pesquería de pulpo ejerce sobre todos estos crustáceos ha provocado problemas en su manejo y sobreexplotación. La Carta Nacional Pesquera (DOF, 2012) recomienda no incrementar el esfuerzo sobre la captura de jaibas y o’kol. El reciente Plan de Manejo Pesquero de pulpo (*O. maya* y *O. vulgaris*) del Golfo de México y Mar Caribe (DOF, 2014) incluye como una de las acciones evaluar el impacto sobre las poblaciones de jaibas y cangrejos por su uso como carnada para la captura de pulpo. El uso de carnada presenta además un costo económico derivado de su adquisición. Este costo ronda unos 50 pesos diarios, y representa la mitad de los costos diarios (carnada más combustible) de esta pesquería.

Conforme a lo expresado anteriormente, es de absoluta relevancia el conocer con certeza la gama de especies que se están utilizando como carnada para la pesca de pulpo en las diferentes comunidades pesqueras del estado de Yucatán.

### **Objetivo**

El objetivo del presente manual es proveer una guía técnica para coleccionar y preservar las muestras de las distintas especies que se utilizan como carnada en la pesca de pulpo en el estado de Yucatán, para su posterior análisis por medio de herramientas moleculares.

### **Área de estudio**

El estado de Yucatán está ubicado entre Quintana Roo y Campeche, al norte de la península de Yucatán. Cuenta con 340 km de litoral integrado en 12 municipios costeros, en los cuales se localizan 15 puertos pesqueros, de los cuales en tan solo cinco: Celestún, El Cuyo, Dzilam de Bravo, Progreso y Sisal, se ubican cerca del 70% de los pescadores del estado (SEPASY, 2020) (Figura 1).

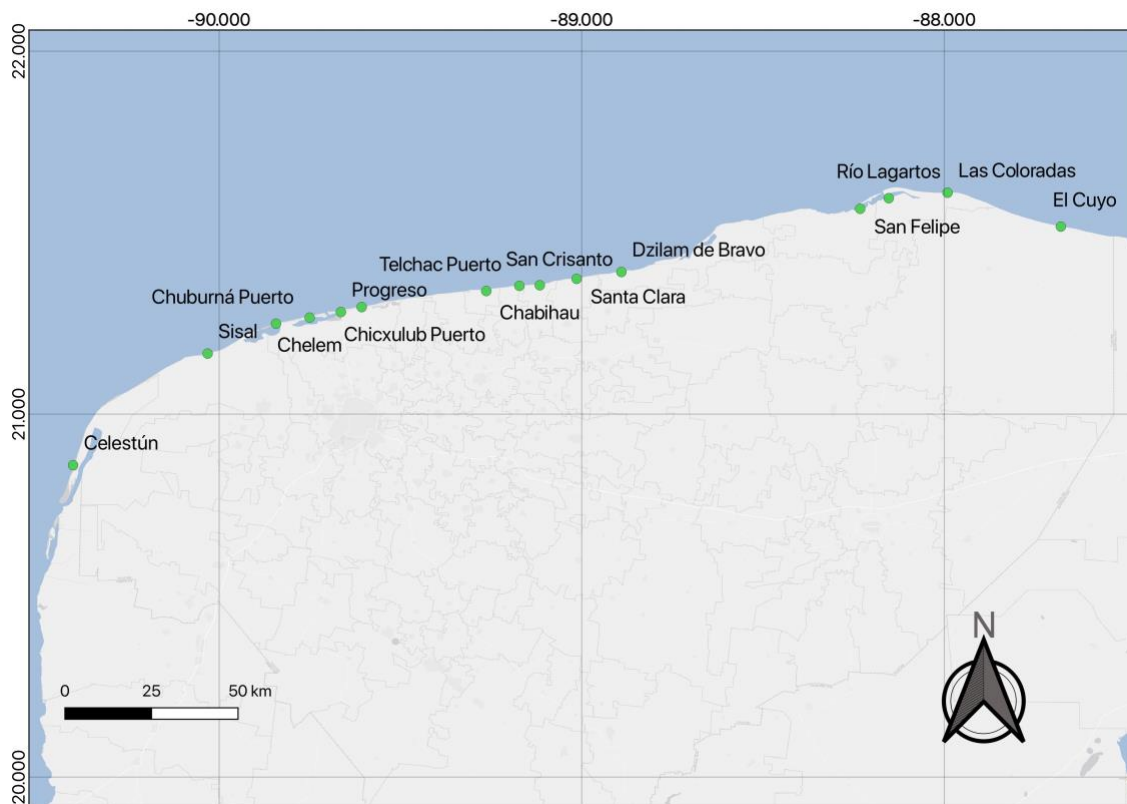


Figura 1. Mapa con las principales comunidades costeras del estado de Yucatán en donde se aprovecha el pulpo.

### Herramientas utilizadas para lo colecta de muestras (Figura 2).

En esta sección se detalla el material necesario para la toma de muestras de la carnada. Es importante señalar que la obtención de la muestra puede realizarse con material o equipo similar, siempre y cuando se sigan las instrucciones detalladas en este manual para no contaminar las muestras. Antes de salir a campo por la muestra es necesario revisar que contamos con todo el material. Durante la toma de muestra se recomienda tener limpio el material y usar guantes de látex.

- Toalla de papel absorbente.
- Tijeras de disección.
- Alcohol etílico al 70%.
- Tubo con tapa naranja de 15 mililitros.
- Perlas de sílica.
- Marcador permanente.



Figura 2. Material necesario para colectar la muestra de tejido.

## Métodos

La muestra de tejido de la carnada utilizada en la pesquería será utilizada para la identificación genética utilizando herramientas moleculares.

### El procedimiento para la obtención de las muestras es el siguiente:

1. Limpiar la punta de las tijeras con un pedazo de papel mojado en alcohol etílico 70%.
2. Cortar con las tijeras un pedazo de tejido de la carnada del tamaño de una moneda de 1 peso (Aprox. 1.5 cm, el tamaño recomendado se muestra en la (Figura 3).
3. Colocar el tejido dentro de uno de los tubos de tapa naranja de 15 ml que contienen perlas de sílica y apretar la tapa de rosca firmemente (Figura 4).
4. Tomar fotografía de la carnada de donde se tomó la muestra como referencia, se creará una galería de fotos que serán guardadas en una memoria flash USB. La nomenclatura de los archivos serán los números correspondientes a cada número de tubo.
5. Cada muestra distinta va en un tubo diferente.
6. Rotular cada tubo con una clave alfanumérica\* con marcador permanente
7. Anotar en el formato de abajo los datos de la muestra, en el renglón correspondiente al tubo en que se colocó la muestra.
8. Guardar la muestra a temperatura ambiente (No refrigerar, No congelar). Las perlas de sílica absorberán la humedad de la muestra, preservando el tejido.
9. Se llenará en físico con la información de la siguiente tabla, así mismo se realizará una base de datos en Excel con dicha información (Tabla I).



Figura 3. Ejemplo del tamaño de muestra de tejido que es necesario coleccionar.



Figura 4. Ejemplo de cómo se debe preservar la muestra de tejido.

\*La clave alfanumérica esta compuesta por la siguiente información: las dos letras iniciales del puerto donde se tomo la muestra El Cuyo (EC), seguido por la fecha en orden año, mes y día, finalmente por el numero consecutivo en dos dígitos para la muestra (01). Ejemplo: EC-210228-01

Tabla I. Datos a registrar al momento de coleccionar la muestra.

Clave	Fecha	Lugar	¿Quien colecto la muestra?	¿Donde se tomo la muestra? Congelador, panga, otra (especificar)?	Otras observaciones

### Limpieza de las herramientas utilizadas.

Al finalizar la toma de muestras es importante limpiar las herramientas utilizadas para prolongar su vida útil. Las bolsas donde tenemos las toallas de papel absorbente, el alcohol etílico, la bolsa donde



están los tubos y la bolsa donde están las perlas de sílica se limpian y secan bien. Las tijeras se lavan con detergente y se secan.

### Literatura citada

- DOF, Diario Oficial de la Federación. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-045-PESC-2007, Pesca responsable para ordenar el aprovechamiento de la especie de cangrejo moro (*Menippe mercenaria*), en las aguas de jurisdicción federal del Estado de Campeche. Especificaciones para su aprovechamiento. (SAGARPA, México), 30 de septiembre de 2010.
- DOF, Diario Oficial de la Federación. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo(SEMARNAT-México), 12 de septiembre de 2016.
- DOF, Diario Oficial de la Federación. 2012. Acuerdo mediante el cual se da a conocer la actualización de la Carta Nacional Pesquera. (SAGARPA, México), 24 agosto 2012. 2a secc., pp. 119-120.
- DOF, Diario Oficial de la Federación. 2014. Acuerdo por el que se da a conocer el Plan de Manejo Pesquero de pulpo (*O. maya* y *O. vulgaris*) del Golfo de México y Mar Caribe. (SAGARPA, México), 28 de marzo de 2014. Tercera sección.
- Markaida, U., I. Méndez-Loeza, y A. Rodríguez-Dominguez. 2015. Implementación de señuelos artificiales de pulpo al garete. El Colegio de la Frontera Sur. 26 pp.
- Markaida, U., I. Méndez-Loeza, y M. Rosales-Raya. 2017. Seasonal and spatial trends of Mayan octopus, *Octopus maya*, population dynamics from Campeche, México. J. Mar. Biol. Assoc. U.K. 97(8):1,663- 1,673
- Munguía-Gil A. 2010. El futuro económico de la pesca. In: Durán R, Méndez M (eds.), Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. Yucatán (México): Centro de Investigación Científica de Yucatán. p. 112-115
- Rosas, C., P. Gallardo, M. Mascaró, C. Caamal-Monsreal, y C. Pascual. 2014. *Octopus maya*. In: Iglesias J., L. Fuentes y R. Villanueva (Eds.), Cephalopod culture. Springer Netherlands, London, pp. 383-396.
- Salas S, Bjørkan M, Bobadilla F, Cabrera MA. 2011. Addressing vulnerability: coping strategies of fishing communities in Yucatán, México. In: Jentoft JS, Eide A. (eds.), Poverty Mosaics: Realities and Prospects in Small-Scale Fisheries. Dordrecht (Netherlands): Spinger. p. 195-220.
- Sandoval-Gío JJ, Ortiz-León HJ, Rosas-Correa CO, Correa-Valdez, TJ. 2016. Disminución de poblaciones de cacerolita de mar *Limulus polyphemus* en la reserva Rio Lagartos, Yucatán: una perspectiva socioeconómica. 21° Encuentro Nacional sobre Desarrollo Regional en México; Mérida, Yucatán (México); 15- 18 Nov 2016. México: Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional. p. 1-2.
- Smith DR, Beekey MA, Brockmann HJ, King TL, Millard MJ, Zaldívar-Rae JA. 2016. *Limulus polyphemus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: eT11987A80159830.
- Smith DR, Brockmann HJ, Beekey MA, King TL, Millard MJ, Zaldívar-Rae J. 2017. Conservation status of the American horseshoe crab, (*Limulus polyphemus*): a regional assessment. Rev Fish Biol Fish. 27:135-175.

- SEPASY. 2020. Secretaría de Pesca y Acuicultura Sustentables de Yucatán. Listado definitivo del padrón de pescadores 2019.  
<https://pesca.yucatan.gob.mx/secciones/ver/actividades>
- Solís-Ramírez, M. J. 1998. Aspectos biológicos del pulpo *Octopus maya* Voss y Solís. B. Sc. Thesis reedition (1967), Inst. Nacional Pesca, Centro Reg. Invest. Pesqueras, Mex., Contrib. Invest. Pesquera, Doc. Técnico 7, 40 p.
- Velázquez-Abunader I, Salas S, Cabrera MA. 2013. Differential catchability by zone, fleet, and size: the case of the red Octopus (*Octopus maya*) and common octopus (*Octopus vulgaris*) fishery in Yucatán, México. J Shellfish R. 32(3):845–854.
- Zaldívar-Rae J, Sapién-Silva RE, Rosales-Raya M, Brockmann HJ. 2009. American Horseshoe Crabs, *Limulus polyphemus*, in México: Open Possibilities. In: Tanacredi JT, Botton ML, Smith D (eds.), Biology and Conservation of Horseshoe Crabs. New York (NY): Springer. p. 97–113.

BORRADOR