INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

INFORME

ISSN 0378-7702

Volumen 43, Número 4

Octubre - Diciembre 2016
Callao, Perú

PROTOCOLO PARA MUESTREO BIOLÓGICO Y BIOMÉTRICO DE GASTERÓPODOS MARINOS

PROTOCOL FOR THE BIOLOGICAL AND BIOMETRIC SAMPLING OF SEA GASTROPODS

Juan Argüelles[1] *Elky Torres*[2] *Walter Condori*[3] *Rosario Cisneros*[1]

RESUMEN

Argüelles J, Torres E, Condori W, Cisneros R. 2016. *Protocolo para muestreo biológico y biométrico de gasterópodos marinos. Inf Inst Mar Perú. 43(4): 365-374.-* Los gasterópodos de importancia económica en el litoral peruano son chanque *Concholepas concholepas*, caracol *Thaisella chocolata* y lapas del género *Fissurella*. Estas especies son objetivo de la pesquería artesanal, y con el fin de determinar el estado de sus poblaciones, se requiere de constante monitoreo de indicadores biológico – poblacionales, para lo cual se necesita de procedimientos estandarizados en la toma y registro de información biológica. En ese sentido, el presente documento desarrolla directrices para la recopilación de datos biológicos, frecuencias de muestreo y número de muestras.
Palabras clave: Gasterópodos marinos, protocolo para muestreos

ABSTRACT

Argüelles J, Torres E, Condori W, Cisneros R. 2016. *Protocol for the biological and biometrics sampling of sea gastropods. Inf Inst Mar Perú. 43(4): 365-374.-* The gastropods most economically important in Peru are chanque *Concholepas concholepas*, snail *Thaisella chocolata* and limpets of genera *Fissurella*. The artisanal fishery caught these species and in order to determine the status of their populations, requires constant monitoring of biological indicators - population, for which standardized collection of biological information and registration procedures is necessary. In that sense, this document develops guidelines for biological data collection, sampling frequency and number of samples.
Keywords: Sea gastropods, protocols for sampling

INTRODUCCIÓN

En este documento se plasman los procedimientos para efectuar los muestreos de acuerdo a lo establecido en el Taller "Estandarización de Protocolos de Muestreo Biológico y Biométrico de Invertebrados Marinos" efectuado en mayo del 2015.

La extracción y desembarque de los gasterópodos de importancia comercial se realiza mayormente entre las regiones de Áncash e Ilo. De acuerdo a PRODUCE 2014, los más representativos son el chanque (*Concholepas concholepas)* cuya extracción entre los años 2010 y 2014 ha fluctuado de 739 a 2237 t y el caracol plomo (*Thaisella chocolata)* que ha variado entre 2127 y 3302 t. El grupo de las lapas está conformado por 15 especies, siendo las más comunes *Fissurella latimarginata, F. maxima* y *F. limbata*, las que son extraídas mayormente por pescadores artesanales que se desplazan por las orillas rocosas y en menor proporción por buzos extractores de orilla. De acuerdo a información del IMARPE, entre el 2010 y 2014 estas capturas han oscilado de 145 a 223 t anuales sobre todo de *F. latimarginata*.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los materiales que se utilizan en este proceso se listan a continuación.

- Balanza electrónica con una precisión de 0,01 g
- Equipo de disección: espátulas, tijeras, pinzas
- Martillo
- Cuchillos de acero
- Bandejas plásticas

1 IMARPE. Área funcional de investigaciones de invertebrados marinos y macroalgas. jarguelles@imarpe.gob.pe
2 IMARPE Paita, Av. Los Pescadores s/n, Paita, Piura
3 IMARPE Ilo, Jr. Mirave N° 101 La Chalaca, Ilo

- Material de escritorio: Lapiceros, lápiz, borrador
- Papel secante
- Mandil de plástico
- Malacómetro de acrílico con precisión de 1 mm
- Formularios de muestreo biométrico (F-01)
- Formularios de muestreo biológico (F-04)

TIPO DE MUESTREO

El tipo de muestreo que se considera en moluscos gasterópodos se realiza de la siguiente forma:

- Para el caso del muestreo biométrico será al azar simple
- Para el caso del muestreo biológico será al azar estratificado

OBTENCIÓN DE LA MUESTRA EN MUELLE O DESEMBARCADERO

- El técnico o profesional destacado al muestreo, debe portar identificación o vestir uniforme del IMARPE o del ente institucional al que pertenece, para facilitar su acceso a las instalaciones de los desembarcaderos artesanales o lugares de descarga.
- Adquirir la muestra directamente del pescador, evitando la intervención de intermediarios (acopiadores). La muestra debe contener en lo posible todos los rangos de tamaños observados en la captura.
- Registrar datos como: zona de captura (en lo posible georreferenciada), captura total (kg), composición por especies (kg) y artes o métodos de pesca empleados.
- Registrar el nombre y matricula de la embarcación, así como el nombre del patrón.
- El número de ejemplares de las especies en estudio para los muestreos biométricos y biológicos se indican en la Tabla 1.

Tabla 1.- Número de ejemplares y periodicidad por especie a muestrear

Nombre común	Especie	N° ejemplares por quincena	
		Biométrico	Biológico
Caracol plomo	*Thaisella chocolata*	200	Depende del rango de tallas presente en la captura
Chanque	*Concholepas concholepas*	100	
Lapa	*Fissurella* spp.	100	

TRANSPORTE Y TRATAMIENTO DE LA MUESTRA

- El transporte de la muestra al laboratorio deberá ser en un tiempo no mayor de 2 horas.
- El muestreo debe realizarse inmediatamente después de llegada la muestra al laboratorio. En caso de no ser posible, preservar las muestras en refrigeración (entre 5 y 15 °C) o en agua de mar hasta las primeras horas del día siguiente.

MUESTREO BIOMÉTRICO

- Antes del muestreo biométrico y/o biológico registrar el peso de la muestra en kilogramos (kg).
- Limpiar aquellos ejemplares con presencia de epibiontes adheridos a la concha.
- En la Tabla 2 se detalla la dimensión a medir, unidad de medida, precisión e instrumento a utilizar, que se debe considerar en los muestreos biométricos y biológicos. La dimensión a

medir para el caso del caracol y el chanque será la longitud peristomal al milímetro inferior (Fig. 1). En lapas la dimensión a medir es la longitud total al milímetro inferior (Fig. 2).

- Registrar las mediciones en el formulario de muestreo biométrico (formato-01).
- Registrar las frecuencias por tallas de los ejemplares con barras verticales o sistema de "palotes", formando grupos de 5 (la 5ta barra debe unir transversalmente las cuatro anteriores).
- En el formato F-01 será registrada toda la información del muestreo biométrico (fecha, zona de pesca, peso de la captura (kg), peso de la muestra (kg) y nombre de la embarcación). Asimismo, debe contener los nombres y firma de las personas que realizaron el muestreo.

Tabla 2.- Dimensión y unidad de medida por especie. (R.M. N° 209-2001-PE)

Especie	Medida a tomar	Unidad	Precisión	Instrumento
Thaisella chocolata	Long. peristomal	mm	1 mm	Malacómetro
Concholepas concholepas	Long. peristomal	mm	1 mm	
Fissurella sp.	Longitud valvar	mm	1 mm	

Figura 1.- Medición de longitud peristomal en caracol *Thaisella chocolata* (arriba) y chanque *Concholepas concholepas* (abajo) usando malacómetro de acrílico con precisión de 1 mm

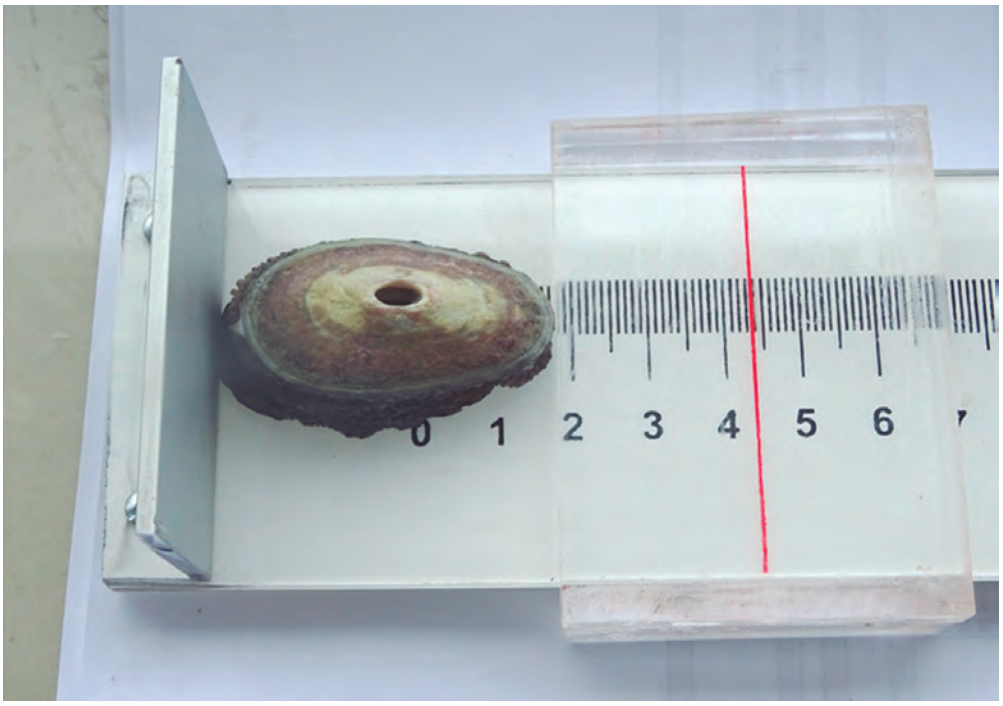


Figura 2.- Medición de longitud total en la lapa *Fissurella latimarginata* usando un malacómetro de acrílico con precisión de 1 mm

MUESTREO BIOLÓGICO

- Los ejemplares para el muestreo biológico deben proceder del respectivo muestreo biométrico.
- El muestreo biológico debe realizarse por intervalos de tamaños cada 3 mm (0-2, 3-5, 6-8,…) considerando las tallas mínima y máxima registradas en el muestreo biométrico.
- El número de ejemplares por intervalos o rangos es de 10 ejemplares, proporcional a la frecuencia observada (por ejemplo 3 de 6 mm, 3 de 7 mm y 4 de 8 mm) o completando los 10 ejemplares por rango (Tabla 3).
- Registrar la dimensión de la valva o concha en el formulario de muestreo biológico F-04.
- Colocar los ejemplares seleccionados ordenadamente (de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo) en bandejas plásticas y de acuerdo a la longitud de clase.
- Determinar el peso total por individuo utilizando una balanza electrónica con precisión de 0,01 g y registrar en el formulario de muestreo biológico.
- Quitar la valva usando una espátula o cuchillo (en chanque y lapa), o romper la concha (en caracol) usando un martillo de bola, con la finalidad de obtener el cuerpo del individuo.
- Determinar el peso del cuerpo individual y registrarlo en el formulario de muestreo biológico.
- Determinar el sexo mediante la presencia o ausencia de órganos copuladores (los machos de caracol presentan un pene) y/o las características cromáticas de las gónadas (Tabla 4).
- Separar las gónadas del cuerpo usando tijeras y pinzas.
- Pesar las gónadas y registrarlo en el formulario de muestreo biológico.
- Catalogar el estadio de desarrollo gonadal utilizando la escala de madurez respectiva (Rojas et al. (1986) para *Thaisella chocolata*, Ramorino (1975) para *Concholepas concholepas* (ver anexos 3-5). Para el caso de *Fissurella* sp. no se realiza la determinación de estadio de madurez gonadal.

- Pesar el pie (cuerpo sin gónada y sin vísceras) y registrar en el formulario de muestreo biológico.
- El formulario de muestreo biológico debe contener información como fecha de adquisición de la muestra, zona de pesca, y nombres de los que realizaron el muestreo.
- Llenar el formulario con letras y números legibles.

Tabla 3.- Rango y distribución de ejemplares por talla para muestreo biológico (el número de aspas o equis "x" representa número de ejemplares por cada tamaño del rango)

Rango (mm)	N° ejemplares	N° ejemplares	N° ejemplares
3 - 5	xxxx	xxx	xxx
6 - 8	xxxx	xxx	xxx
9 - 11	xxxx	xxx	xxx
	xxxx	xxx	xxx
	xxxx	xxx	xxx
	xxxx	xxx	xxx
	xxxx	xxx	xxx
	xxxx	xxx	xxx
42 - 44	xxxx	xxx	xxx
45 - 47	xxxx	xxx	xxx

Tabla 4.- Características de diferenciación sexual en especies de gasterópodos

Característica	Macho	Hembra
Órgano copulador (pene)	Si (caracol)	No (caracol)
Color de la gónada	Crema (Lapa)	Amarillo (Chanque) Verde (lapa)

REFERENCIAS

Rojas N, Tarazona J, Ishiyama V. 1986. Ciclos de reproducción y escala de madurez gonadal en el caracol *Thais (Stramonita) chocolata* (Duclos 1832). Revista Ciencias U.N.M.S.M., Vol. 74, (1): 117 –129.

Ramorino L. 1975. Ciclo reproductivo de *Concholepas concholepas* en la zona de Valparaíso. Rev. Biol. Mar., Valparaíso, 15 (2): 149-177.

ESCALA DE MADUREZ GONADAL

Caracol *(Thaisella chocolata)*
(Rojas et al. 1986)

La gónada de *Thaisella chocolata* está formada por la porción distal de la masa visceral y se localiza sobre la glándula digestiva, comprendiendo las dos últimas espiras de la parte posterior del cuerpo y a veces las dos y media espiras finales. El color y grosor de las gónadas varían a lo largo del ciclo de madurez en cada sexo.

Hembras

I: Inmaduro

Ovario de color cremoso y de grosor reducido en relación a los otros estadios.

II: Madurante

El ovario comienza a engrosar y toma una coloración amarillenta.

III: Máxima Madurez

El ovario es de color amarillo cremoso, de aspecto finamente granular, alcanzando su máximo grosor.

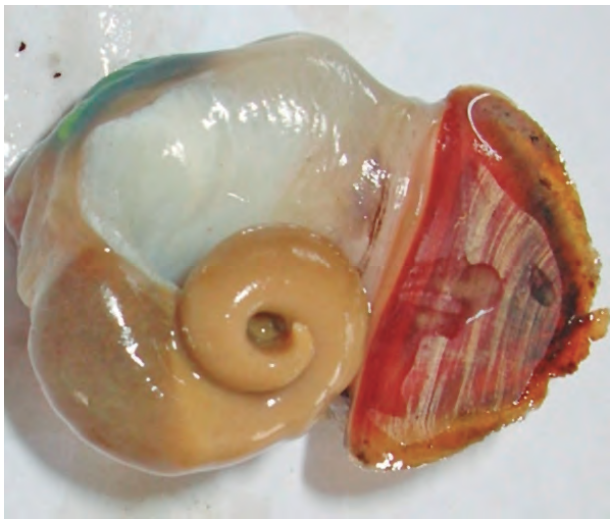
IV: Postura

El ovario se observa flácido y de color amarillo cremoso.

Machos

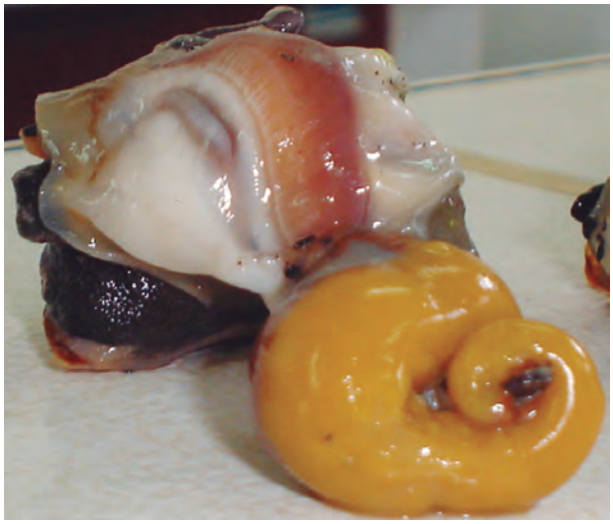
I: Inmaduro

El testículo es de color amarillo claro.



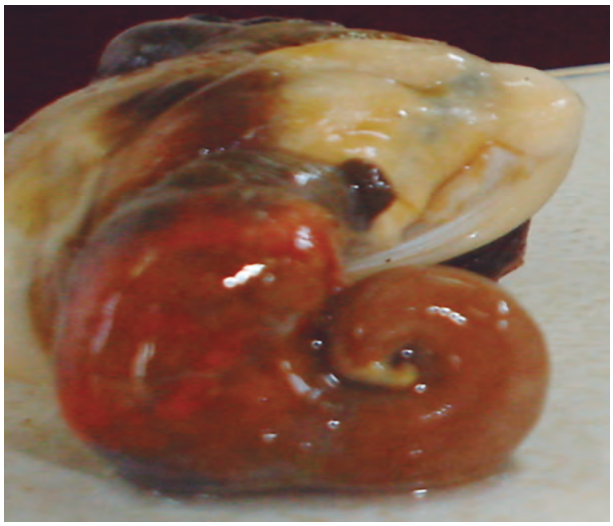
II: Madurante

El testículo se caracteriza por aumentar de grosor e intensidad de color.



III: Máxima Madurez

El testículo es color ámbar, se observa turgente y alcanza su máximo grosor.



IV: Evacuación

El testículo es color marrón claro y flácido.

ESCALA DE MADUREZ GONADAL

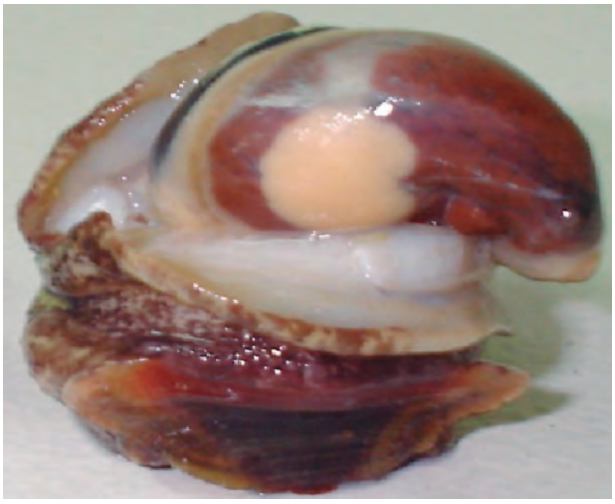
Chanque (*Concholepas concholepas)*

(Para estadios madurantes)
(Ramorino 1975)

Hembras

I: Previtelogénesis

Gónada parda, menor de 2 mm; folículos con ovocitos adheridos y primeras plaquetas vitelinas; restos de vitelo del ciclo precedente. Glándula ingestiva café oscuro; aspecto seco y sin espermios móviles.



II: Vitelogénesis

Gónada amarilla, grosor menor al 20% del complejo gónada-glándula digestiva (CGD). Ovocitos en crecimiento desprendiéndose de paredes de folículos; aumento de vitelo. Glándula ingestiva incipiente, crema, sin contenido interior.

III: Máxima madurez

Gónada crema-amarilla, grosor mayor al 20% CGD, óvulos grandes llenos de vitelo ocupan todo el folículo. Glándula ingestiva crema-café claro y gran cantidad de líquido con espermios móviles.

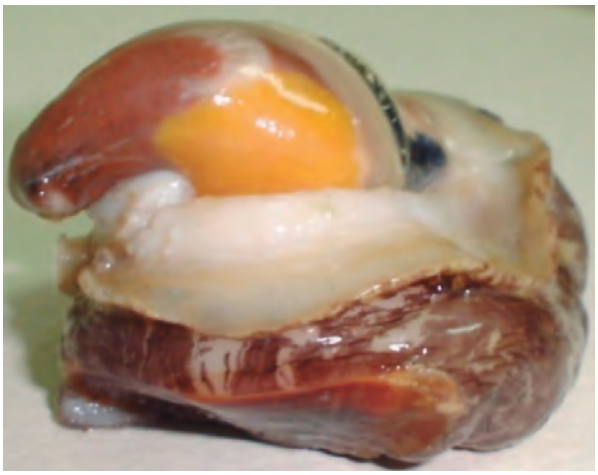
IV: Término postura

Gónada naranja, delgada. Folículos con óvulos citolizados y restos de vitelo; algunos ovocitos en paredes de folículos. Glándula ingestiva color café con líquido espeso y pocos espermios móviles.

Machos:

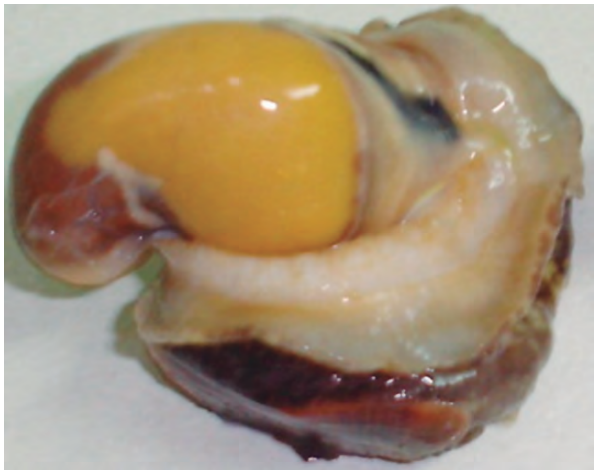
I: Recuperación

Gónada naranja menor 20% CGD; predomino espermatogonios; restos de espermios del ciclo precedente; colectores intratesticulares no lechosos.



II: Maduración

Gónada naranja, grosor mayor al 20% CGD; folículos con lúmen estrecho; predominio de espermatocitos y espermios apreciables. Colectores intratesticulares regulares, lechosos.



III: Máxima madurez

Gónada amarillo ocre; gran cantidad de espermios en lúmen de folículos. Colectores intratesticulares lechosos.

IV: Término emisión gametos

Gónada naranja grosor mayor 20% CGD; folículos con lúmen amplio y espermios nacen cerca de paredes. Colectores intratesticulares regular lechosos.

DIFERENCIACION SEXUAL

Fissurella sp. "lapa"

La diferenciación sexual de *Fissurella* sp., se realiza mediante la observación de la coloración de gónadas

Hembras	La coloración de la gónada es verde en sus diferentes tonalidades
Machos	La coloración de la gónada es crema en sus diferentes tonalidades