



INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

# INFORME

ISSN 0378-7702

Volumen 43, Número 4



Octubre - Diciembre 2016  
Callao, Perú

# PROTOCOLO PARA MUESTREO BIOLÓGICO Y BIOMÉTRICO DEL ERIZO DE MAR *Loxechinus albus* (Molina, 1782)

## PROTOCOL FOR THE BIOLOGICAL AND BIOMETRIC SAMPLING OF SEA URCHIN *Loxechinus albus* (Molina, 1782)

Oscar Galindo<sup>1</sup>      Adrián Ramírez<sup>2</sup>      Sarita Campos<sup>3</sup>  
Sixto Quispe<sup>1</sup>      Juan Argüelles<sup>4</sup>

### RESUMEN

GALINDO O, RAMÍREZ A, CAMPOS S, QUISPE S, ARGÜELLES J. 2016. Protocolo para muestreo biológico y biométrico del erizo de mar *Loxechinus albus* (Molina, 1782). *Inf Inst Mar Perú*. 43(4): 425-430.- El erizo de mar de la especie *Loxechinus albus* (Molina, 1782) conocido como erizo verde o erizo rojo es la única especie comercial en la costa peruana, este equinodermo es sedentario y de hábitos gregarios. La pesquería de este recurso es realizada principalmente en la zona centro sur del Perú, por la flota artesanal; con el fin de determinar el estado de sus poblaciones, se requiere de constantes monitoreos de indicadores biológicos y poblacionales, para lo cual son necesarios procedimientos estandarizados en la toma y registro de información. En ese sentido, el presente documento desarrolla directrices para la recopilación de datos biológicos, frecuencias de muestreo y número de muestras.

PALABRAS CLAVE: *Loxechinus albus*, erizo de mar, protocolo para muestreos

### ABSTRACT

GALINDO O, RAMÍREZ A, CAMPOS S, QUISPE S, ARGÜELLES J. 2016. Protocol for the biological and biometrics sampling of sea urchin *Loxechinus albus* (Molina, 1782). *Inf Inst Mar Perú*. 43(4): 425-430.- The sea urchin species *Loxechinus albus* (Molina, 1782) known as green or red urchin is the only commercial species in the Peruvian coast, this echinoderm is sedentary and gregarious. The fishery of this resource is performed primarily in the south central region of Peru, by the artisanal fleet; in order to determine the status of their populations, it requires constant monitoring of biological and population indicators, for which standardized procedures are needed in making and recording information. In that sense, this paper develops guidelines for biological data collection, sampling frequency and number of samples.

KEYWORDS: *Loxechinus albus*, sea urchin, protocol for sampling

## INTRODUCCIÓN

El erizo de la especie *Loxechinus albus* se distribuye a lo largo de la costa suroriental del Océano Pacífico, desde las islas Lobos de Afuera en Perú hasta el extremo austral de Chile y Tierra del Fuego en el sector argentino (GUISADO y CASTILLA 1987), encontrándose los bancos naturales más importantes del Perú en la zona centro sur. Los erizos de mar habitan sobre fondos duros y mixtos, en la zona submareal hasta 30 m de profundidad aproximadamente; presentan sexos separados, sin dimorfismo sexual externo, son herbívoros, alimentándose de macroalgas preferentemente pardas que por trozos son llevados a la zona oral en donde se ubica la boca.

La pesquería de este equinodermo se orienta a la comercialización de sus gónadas, las que alcanzan mayor tamaño y peso en la época de desove, condición desfavorable para su población, considerando que las mayores capturas se realizan durante esta época, rompiendo el ciclo biológico natural de la especie, afectando el desove y los futuros reclutamientos poblacionales.

1 IMARPE Pisco, Av. Libertadores A-12, Urb. El Golf Paracas, Pisco. ogalindo@imarpe.gob.pe

2 IMARPE Huacho, Av. San Martín N° 710 – Carquín, Huacho

3 IMARPE Camaná, CP Ampliación Punta Nueva Mz. y Lote 07, 08. Cerrillos 1 Zona A Samuel Pastor La Pampa, Panamericana sur, km 848, Camaná

4 IMARPE, Esq. Gamarra y Gral. Valle s/n, Callao, Perú

El conocimiento de los procesos y patrones reproductivos, la estructura poblacional, entre otros aspectos de las poblaciones explotadas son de suma importancia para proponer recomendaciones que permitan el sostenimiento de estos recursos en el espacio y tiempo; en este sentido, los muestreos biológicos y biométricos son procesos básicos importantes en la obtención de información, los que deben ser estandarizados. El Área Funcional de Investigaciones de Invertebrados Marinos del IMARPE ha realizado reuniones anuales para estandarizar los procedimientos de adquisición de información biológica de invertebrados marinos que se plasma en este documento.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

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

- Balanza electrónica con precisión de 0,01 g
- Equipo de disección: espátulas, tijeras, pinzas
- Vernier o pie de rey, con precisión de 1 mm
- Cuchillos de acero
- Bandejas plásticas
- Material de escritorio: Lapiceros, lápiz, borrador
- Papel secante
- Mandil de plástico
- Formularios de muestreo biométrico (F-01)
- Formularios de muestreo biológico (F-04)

## **TIPO DE MUESTREO**

El tipo de muestreo que se considera para erizos de mar es de la siguiente forma:

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

## **OBTENCIÓN DE LA MUESTRA EN MUELLE O DESEMBARCADERO**

- El técnico o profesional destacado para este fin deberá portar una identificación institucional o vestir uniforme del IMARPE para facilitar el acceso a las instalaciones de los desembarcaderos artesanales o lugares de descarga.
- Adquirir la muestra directamente del pescador, tratando de evitar 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 extracción (preferible georreferenciada), captura total (kg), composición por especies (kg) y artes o métodos de extracción empleados.
- Registrar el nombre y matrícula de la embarcación, así como el nombre del patrón.
- El número de ejemplares para los muestreos biométricos dependerá de las tallas presentes en las capturas y para el muestreo biológico se considerarán 3 ejemplares por milímetro de diámetro.

### TRANSPORTE Y TRATAMIENTO DE LA MUESTRA

- El transporte de la muestra al laboratorio, deberá ser en el menor tiempo posible, de preferencia menor a 4 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.

El muestreo biométrico tiene como objetivo conseguir información de la distribución de tallas en todo el rango de tamaños de las capturas, y el porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima legal (RM 209-2001-PE, TML = 75 mm). El muestreo biológico tiene por objetivo determinar el grado de madurez gonadal del recurso en el banco natural.

### MUESTREO BIOMÉTRICO

Pueden realizarse de tres formas:

- En Laboratorio
- A bordo de embarcaciones artesanales
- En el muelle

### MUESTREO BIOMÉTRICO EN LABORATORIO

- Para el muestreo biométrico se emplea el sistema métrico decimal para todas las medidas (HOLDEN y RAITT 1975).
- Registrar el peso total de la muestra en gramos (g).
- Medir el diámetro máximo del caparazón sin espinas, la cual se tomará con el calibrador vernier o pie de rey, con 1 mm de precisión (Fig. 1).
- Registrar la información biométrica en el formato de muestreo biométrico de invertebrados marinos (F01-BM/IMP).



Figura 1.- Diámetro de la testa o caparazón medida con vernier

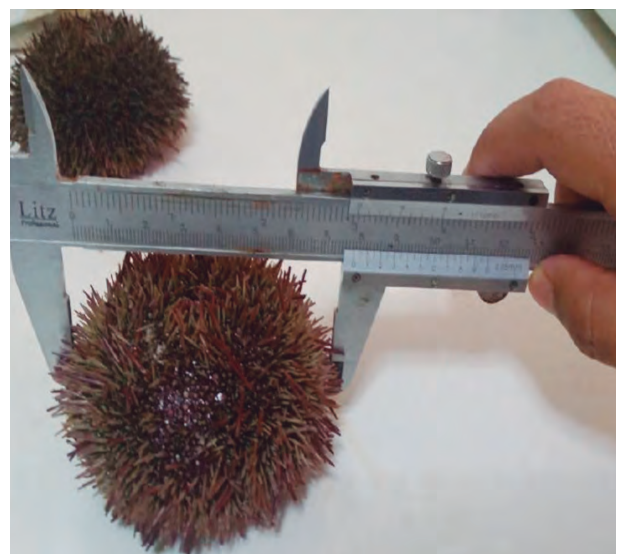


Figura 2.- Calibrador vernier para la medida del diámetro de la testa de erizo

### MUESTREO BIOMÉTRICO A BORDO DE EMBARCACIONES ARTESANALES

- Durante el embarque de técnicos científicos de IMARPE (TCI) en faenas de pesca de la flota marisquera y durante las capturas, se efectuarán tres mediciones biométricas: al inicio, intermedio y final de la faena, pesando la muestra a medir en cada caso.
- Con la ayuda de un calibrador vernier se medirán los ejemplares (Fig. 2), sin seleccionar tallas, la medida es el diámetro y se debe tener en cuenta la talla aproximada al milímetro inferior.
- Con la información biométrica y observaciones efectuadas durante el trabajo a bordo, será preparado un informe que se adjuntará a la ficha de muestreo biométrico (F01-BM/IMP).

### MUESTREO BIOMÉTRICO EN MUELLE

- Para este muestreo es necesario que el personal debidamente identificado acuda al muelle de descarga a la hora en que las embarcaciones retornan de la faena de pesca.
- Coordinar con el patrón de la embarcación sobre el objetivo del muestreo biométrico.
- Seleccionar al azar una caja de erizo y medir los ejemplares contenidos en la caja con la ayuda del calibrador vernier.
- La información biométrica y observaciones de la captura se registrará en la ficha de muestreo biométrico correspondiente (F01-BM/IMP).

### MUESTREO BIOLÓGICO

- Los ejemplares para el muestreo biológico deben proceder del muestreo biométrico. Este muestreo será de tipo estratificado al azar, seleccionando del muestreo biométrico 10 ejemplares por cada rango de 3 milímetro de diámetro; en el caso que el tamaño de la muestra sea reducido y hayan muchos ejemplares del mismo tamaño, se procederá a muestrear todos los ejemplares de la muestra (Fig. 3).
- 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. La información deberá registrarse en el formulario de muestreo biológico de invertebrados marinos F04-B/IMP.
- Después de medir los ejemplares, se determina el peso total del individuo, en una balanza digital, considerando a este peso como el peso total húmedo (Fig. 4).



Figura 3.- Muestreo biológico de erizo de mar



Figura 4.- Peso total húmedo de erizo de mar

- Para extraer las gónadas, hay que golpear la testa del erizo con un martillo por la zona oral hasta lograr romper el caparazón. Con una pinza de punta recta se colectan las gónadas enteras o fraccionadas (Fig. 5).
- Pesar las gónadas en una balanza digital (Fig. 6), eliminando previamente el exceso de agua con papel absorbente.
- Para identificar el sexo de la especie se recurre a dos técnicas:

**Por observación directa.-** Solo se aplica esta técnica en ejemplares desovantes. En los machos, se observa un líquido blanco lechoso que emana de la gónada (Fig. 7), mientras que en las hembras el líquido que fluye es de color anaranjado (Fig. 8).



Figura 5.- Extracción de gónadas de erizo de mar



Figura 6.- Peso de gónadas de erizo de mar



Figura 7.- Gónadas de erizo de mar, macho



Figura 8.- Gónadas de erizo de mar, hembra

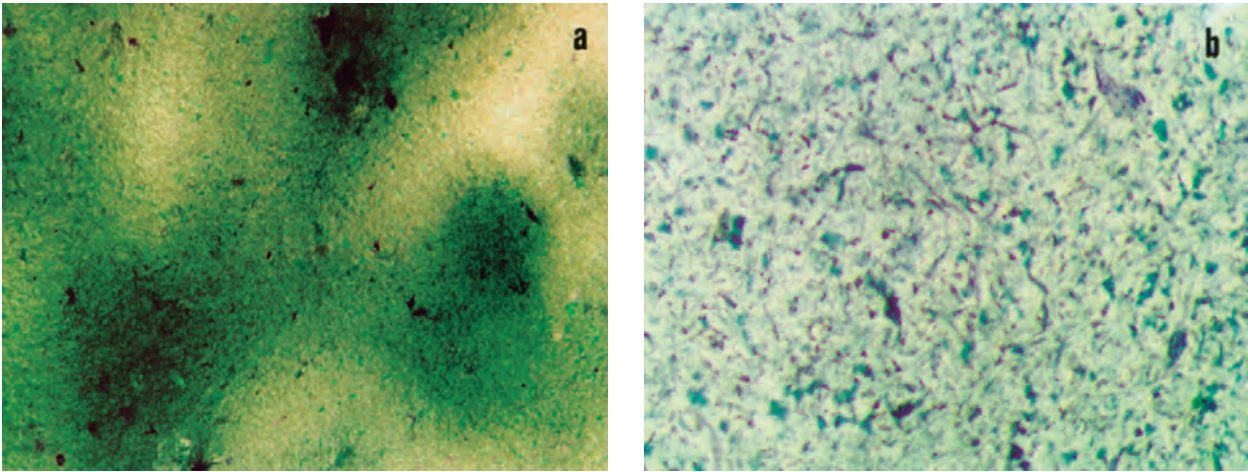


Figura 9.- Frotis de gónadas de erizo macho, teñida con azul de metileno

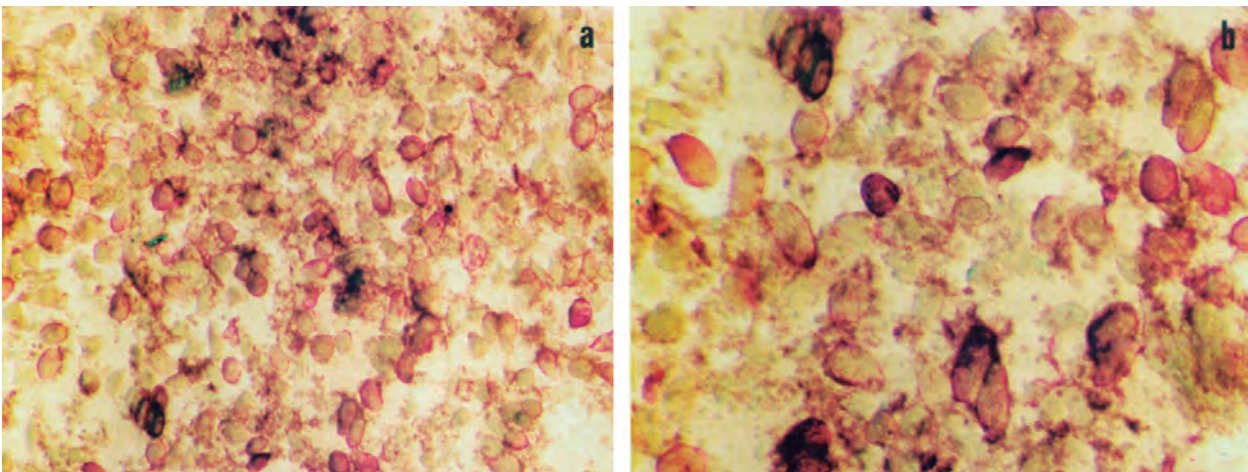


Figura 10.- Frotis de gónadas de erizo hembra, teñida con azul de metileno

**Por frotis** (PALMA y ARANA 1996).- Realizar un frotis de las gónadas de erizo, las que se tiñen con azul de metileno. La identificación se realiza mediante las siguientes observaciones:

**Machos:** Se observará un tejido homogéneo de consistencia cremosa y estructuras poco definidas, de intenso color azul verdoso oscuro (Fig. 9).

**Hembras:** Se observará un tejido granuloso de consistencia heterogénea, con formación de numerosos aglomerados causados por la presencia de ovocitos, presentando una coloración violeta (Fig. 10).

## REFERENCIAS

- GUISADO CH, CASTILLA J C. 1987. Historia de vida, reproducción y avances en el cultivo del erizo comestible chileno *Loxechinus albus* (Molina 1 782) (Echinoidea: Echinidae). En: Arana P (ed.) Manejo y Desarrollo Pesquero: 59-68. Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso.
- HOLDEN M, RAITT D. 1975. Manual de ciencia pesquera. Parte 2 - Métodos para Investigar los Recursos y su Aplicación. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. FAO. Roma.
- PALMA S, ARANA P. 1996. Método rápido de determinación del sexo en el erizo comestible *Loxechinus albus* (Molina 1972) y su aplicación en estudios biológicos pesqueros.

<http://www.fao.org/docrep/003/f0752s/f0752s00.htm>