

INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ



INFORME

ISSN 0378-7702

Volumen 45, Número 2



Abril - Junio 2018
Callao, Perú



PROTOCOLO PARA INVESTIGACIONES EN MACROALGAS PARDAS COMERCIALES

PROTOCOL FOR INVESTIGATION IN COMMERCIAL BROWN MACROALGAE

Alex Gamarra¹

Daniel Flores²

Alex Tejada³

Roger Muñoz⁴

Patricia Carbajal⁵

1. INTRODUCCIÓN

En el litoral del Perú gran número de especies de macroalgas están consideradas como recursos con potencial de aprovechamiento. Las principales especies de interés comercial son: *Ulva* sp. "lechuga" del grupo de las macroalgas verdes; *Gracilariopsis lemaneiformis* "pelillo", *Chondracanthus chamissoi* "yuyo" y *Pyropia* spp. "cochayuyo" del grupo de macroalgas rojas; *Lessonia trabeculata* "palo", *Lessonia nigrescens* "negra" y *Macrocystis pyrifera* "sargazo" del grupo de las macroalgas pardas (Ministerio de la Producción - PRODUCE 2009).

A partir del 2008, se evidenció el crecimiento de las tasas de aprovechamiento y generación de divisas a través de las exportaciones de macroalgas rojas y pardas. Hasta el 2015, se registró la exportación de alrededor de 193 mil toneladas de macroalgas secas, con mayor aporte de macroalgas pardas del género *Macrocystis* (~98% del total exportado). El total del volumen exportado desde el 2008 hasta el 2015 generó

165 millones de dólares en divisas para el Perú (PROMPERU 2015) (Fig. 1).

Este aprovechamiento del recurso generó la extracción desmedida de las praderas naturales de *Lessonia nigrescens* y *L. trabeculata* en el intermareal y submareal rocoso, respectivamente, y también la pérdida de especies asociadas a las frondas y rizoides de estas macroalgas, siendo muchas de ellas de interés comercial.

Estos hechos causaron preocupación del Instituto del Mar del Perú (IMARPE) y PRODUCE, desde el 2008, generándose en consecuencia el Reglamento de Ordenamiento Pesquero de Macroalgas Comerciales (ROP de Macroalgas - DS-019-2009-PRODUCE), que tiene como principales objetivos el aprovechamiento racional y sostenible de las macroalgas marinas y el desarrollo de su pesquería en el largo plazo, a través del establecimiento de un marco normativo para lograr la conservación del recurso, el desarrollo socioeconómico, la protección del ambiente y la diversidad biológica que alberga.



Figura 1.- Biomasa exportada (t) y divisas generadas (en millones US\$) del recurso macroalgas en el Perú durante el periodo 2008-2015 (Fuente PROMPERU)

1 Área Funcional de Investigaciones de Invertebrados Marinos y Macroalgas, agamarra@imarpe.gob.pe
 2 Laboratorio Costero de Pisco
 3 Laboratorio Costero de Ilo
 4 Laboratorio Costero de Camaná
 5 Área Funcional de Investigaciones en Biodiversidad

Un aspecto importante dentro del ROP de Macroalgas es la promoción de la investigación científica y tecnológica sobre las macroalgas marinas el cual sería un pilar para la conservación del recurso (PRODUCE 2009).

Los profesionales del IMARPE, luego de realizar los primeros estudios sobre macroalgas, en los cuales se estableció la distribución y abundancia relativa del recurso en el litoral sur (IMARPE 2008, 2009), identificaron la importancia de uniformizar metodologías aplicadas y futuras, para el registro de la información biológica, poblacional, ecológica y pesquera del recurso, con la finalidad de que sean comparables entre sí y contribuir de esta forma en alcanzar el aprovechamiento sostenible de este recurso. Para lo cual, se efectuaron reuniones técnicas para el desarrollo de los instructivos técnicos o protocolos para las investigaciones en macroalgas pardas de importancia comercial en el litoral peruano, a realizarse por las diferentes Sedes Regionales y Sede Central del IMARPE.

2. OBJETIVO GENERAL

Definir procedimientos metodológicos para investigaciones en macroalgas pardas de importancia comercial en el litoral peruano.

La finalidad es estandarizar el registro de información en estos recursos frente a la variabilidad ambiental del mar y su aprovechamiento, en el marco de un enfoque ecosistémico orientado a garantizar su sostenibilidad pesquera.

3. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todas las instituciones gubernamentales y no gubernamentales que ejecutan investigaciones en macroalgas pardas comerciales, las que involucren identificación de las especies, el muestreo biométrico y aspectos biológicos, los procedimientos para estudios poblacionales (evaluación y monitoreo), registro de la biodiversidad macrobentónica asociada y la dinámica de varamiento de macroalgas pardas comerciales *Lessonia trabeculata* (aracanto, palo), *Lessonia nigrescens* (aracanto, negra) y *Macrocystis pyrifera* (sargazo, boyador, bola), desarrollado en ambientes intermareales y submareales, según la especie objetivo.

El procedimiento incluye las acciones necesarias antes, durante y después de las actividades de campo para el cumplimiento de los objetivos trazados.

4. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Amplitud de la orilla.- Franja de tierra que limita con el mar. Se le denomina a todo el conjunto de franjas que componen la zona intermareal.

Cobertura algal.- Área cubierta por biomasa algal.

Cohorte.- Grupo de organismos aproximadamente de la misma edad y de la misma población.

Coalescencia.- Tiene su origen en el vocablo latino *coalescens*. Es la propiedad de las cosas de fundirse o unirse. Los materiales coalescentes son aquellos que pueden unirse en un único cuerpo.

Comunidad ribereña.- Grupo de personas que habitan en determinadas zonas del litoral, donde desarrollan tradicionalmente sus actividades pesqueras.

Disco basal o rizoide.- Parte inferior del alga que sirve para fijarla al sustrato.

Estipe.- Símil del tallo de organismos vegetales terrestres.

Esporofito.- *Espora* = simiente, semilla + *phyton* = planta. Ejemplar de un alga en su fase asexual macroscópica, el cual presenta las características de un individuo completo. Puede ser reconocido como un individuo juvenil y adulto.

Esporangios.- Son estructuras microscópicas que tienen forma de saco y contienen en su interior numerosas esporas que son móviles.

Espora.- Estructura reproductora unicelular, de origen sexual o asexual que al germinar desarrolla un individuo. Puede poseer flagelos y se le denomina zoospora; si no los tiene se llama aplanospora.

Hábitat.- Ambiente que ocupa una población biológica.

Hábito.- Aspecto exterior del alga en su ambiente.

Hapterio.- (hapteron); neo. Lat. *hapterium* y este del gr. apto = fijar. Estructura del rizoide que sirve para la fijación del alga al sustrato.

Herborización.- Es un proceso que consiste en la recolección de vegetales, identificación, prensado y desecado, los que luego se colocan en un herbario.

Longitud total.- Distancia entre el rizoide y el extremo distal de una macroalga.

Macroalga marina.- Tipo de alga marina multicelular, que se desarrolla fijada al sustrato, realiza fotosíntesis y se encuentra formando praderas y/o bosques.

Macroalgas pardas (Feofíceas).- Clase de algas marinas de la zona intermareal y submareal somera. Los pigmentos fotosintéticos están localizados en cromatóforos con xantofilias como pigmento dominante. Es una fuente de alginatos.

Meristemo.- Todo tejido cuyas células crecen y se multiplican. Es un tejido embrional del que se forman otros tejidos adultos y diferenciados. Las algas crecen por medio de células meristemáticas.

Modalidades de recolección

- a **Modalidad activa:** que consta de la siega y remoción de algas submareales realizadas por el hombre mediante buceo semiautónomo, usando cuchillas y barretas acondicionadas.
- b **Modalidad pasiva:** que consta de la recolección de algas varadas en la orilla, arrancadas por acción de olas y corrientes.

Morfología.- Es la disciplina encargada del estudio de la estructura de un organismo o sistema y sus respectivas características. Esto incluye aspectos de la apariencia externa (forma, color estructura)

así como aspectos de la estructura interna del organismo.

Recolección.- Consiste en recoger de las zonas de orillas, especímenes de macroalgas marinas que han sido desprendidos y depositados en las orillas de manera natural (varados).

Remoción.- Proceso mediante el cual se mueve de su ambiente natural a la macroalga marina, con el uso de herramientas como barretas y hachas, extrayéndola de manera completa.

Siega.- Acción de cortar y retirar parte de la macroalga marina de su ambiente natural, de manera manual con el uso de herramientas.

Soro.- Son estructuras reproductivas que contienen esporangios y se localizan en las láminas o en estructuras especializadas llamadas esporofilos. Son reconocibles porque presentan una coloración más oscura que el resto de la fronda.

Sustrato.- Superficie en la que un alga vive.

Talo.- Cuerpo no diferenciado en eje caulinar (tallo), folioso (hojas) y radicular (raíz) debido a la ausencia de tejido vascular. El talo puede ser unicelular, filamentoso, laminar, pseudoparenquimatoso, parenquimatoso, etcétera

5. REFERENCIAS

- IMARPE. 2008. Situación actual de las praderas de las macroalgas marinas en el litoral costero de la Región Arequipa. Octubre – Noviembre 2008. IMARPE Ilo. Informe Interno.
- IMARPE. 2009. Cuantificación de la biomasa de algas pardas en praderas seleccionadas y varaderos históricos. IMARPE Pisco. Informe Interno.
- PRODUCE. 2009. Decreto Supremo N° 019-2009-PRODUCE. Reglamento de Ordenamiento Pesquero de las Macroalgas Marinas.
- PROMPERÚ. 2015. Desarrollo de Comercio Exterior Pesquero. Informe anual 2015.