



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

ECOLOGICAL MANAGEMENT AND ECONOMIC SUSTAINABILITY OF SEAFOOD ACTIVITY



EcoFilm\_ShellFising  
2017



## Gestión Ecológica y Sostenible de la Actividad del Marisqueo a pie.

2016-1-PT01-KA202-022909

Este proyecto ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. Esta publicación refleja únicamente las opiniones del autor, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en el mismo.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



## INDICE

INTRODUCCIÓN .....	3
1. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO MARINO Y DE LAS ESPECIES DE INTERÉS MARISQUERO .....	4
1.1 EL ECOSISTEMA LITORAL O COSTERO. ....	4
1.2 EL MEDIO ABIÓTICO EN EL SISTEMA COSTERO .....	4
1.2.1 TIPOS DE COSTA Y CARACTERÍSTICAS DE LAS PLAYAS. ....	4
1.3 FÍSICO-QUÍMICA DEL AGUA DE MAR. ADAPTACIONES DE LOS SERES VIVOS AL MEDIO .....	5
1.4 EL ENTORNO BIOTICO. COMUNIDADES BIOLÓGICAS. CARACTERÍSTICAS Y RELACIONES TRÓFICAS. IDENTIFICACIÓN DE ORGANISMOS EN LA ZONA COSTERA. ....	8
2. CAMBIOS EN EL MEDIO MARINO Y SU IMPACTO EN LA ACTIVIDAD MARISQUERA Y EN LA SALUD PÚBLICA .....	10
2.1 DEFINICIÓN DE SALUD E HIGIENE. INTRODUCCIÓN .....	10
2.2 LA CONTAMINACIÓN Y SUS FUENTES .....	10
2.2.1 LAS MAREAS NEGRAS .....	12
2.2.2 LAS MAREAS ROJAS .....	12
2.2.3 AGUAS DE LASTRE .....	13
2.2.4 TRABAJOS COSTEROS SIN CONTROL EN ECOSISTEMAS COSTEROS .....	13
2.2.5 SOBREEXPLOTACIÓN .....	13
2.2.6 CALENTAMIENTO GLOBAL.....	14
2.2.7 REPLANTACIÓN Y PROPAGACIÓN DE ENFERMEDADES .....	15
2.2.8 CIERRE DE LAGUNAS.....	15
2.3 LA NECESIDAD DE CUIDAR EL MEDIO AMBIENTE .....	15
2.3.1 CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS COSTEROS. ¿QUÉ PODEMOS HACER? .....	15
2.4 CONSECUENCIAS DE LAS MALAS PRÁCTICAS EN EL MARISQUEO PARA LAS PERSONAS. ....	16
2.4.1 SEGURIDAD ALIMENTARIA. ENFERMEDADES CAUSADAS POR EL CONSUMO DE MOLUSCOS. ....	16
2.4.2 NORMAS SANITARIAS EN LAS PRIMERAS ETAPAS DE LA CADENA DE PRODUCCIÓN DE MOLUSCOS VIVOS BIVALVOS .....	17
3. GESTIÓN SOSTENIBLE DEL MARISQUEO A PIE .....	19
3.1 DEFINICIÓN DE GESTIÓN SOSTENIBLE Y EXPLOTACIÓN MÁXIMA SOSTENIBLE .....	19
3.1.1 SERVICIOS ECOSISTÉMICOS .....	19
3.2 CÓMO SE COMPORTAN LAS POBLACIONES NATURALES DE LOS MOLUSCOS. DINÁMICA POBLACIONAL.....	23
3.3 MEDIDAS DE GESTIÓN PARA EVITAR LA SOBREEXPLOTACIÓN .....	24
3.4 TIPOS DE ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE MARISQUEO.....	24



4. MEJORA DE LAS TÉCNICAS DE MARISQUEO.....	27
4.1 CULTIVO DE POBLACIONES NATURALES .....	27
4.2 PARÁMETROS AMBIENTALES Y BIOLÓGICOS. CONDICIONES QUE INFLUYEN EN EL PROCESO DE CRECIMIENTO.....	28
4.3 TÉCNICAS DE OBTENCIÓN DE SEMILLAS: RECOLECCIÓN NATURAL Y DE GRANJA.....	28
4.4.1 ACCIONES SOBRE LAS POBLACIONES: .....	30
5. COMERCIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS DEL MARISQUEO .....	34
5.1 ESTRATEGIAS PARA INCREMENTAR EL RENDIMIENTO MARINO .....	35
5.1.1 TOMAR EL CONTROL ENTRE LA RELACIÓN DE LA OFERTA Y LA DEMANDA.....	35
5.1.2 GENERAR VALOR AÑADIDO.....	35
5.1.3 USO DE MARCAS DE CALIDAD .....	35
5.1.4 VENDER CONJUNTAMENTE Y ASOCIATIVAMENTE.....	37
5.1.5 DAR PUBLICIDAD AL MARISQUEO .....	37
ANEXOS .....	38
ANEXO 1: REGLAMENTOS PARA EVITAR LA SOBREEXPLOTACIÓN.....	38
ANEXO 2: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL MARISQUEO .....	41



## INTRODUCCIÓN

Este documento desarrolla el programa de capacitación como parte del proyecto: “GESTIÓN ECOLÓGICA Y SOSTENIBLE DE LA ACTIVIDAD DEL MARISQUEO A PIE”. En el marco del Erasmus +. KA2 - Cooperación para la Innovación y el Intercambio de Buenas Prácticas. Alianzas estratégicas para la educación y formación profesional. Convocatoria 2016.

El programa de capacitación GESTIÓN ECOLÓGICA Y SOSTENIBLE DE LA ACTIVIDAD DEL MARISQUEO A PIE ha sido desarrollado por los miembros del consorcio como una respuesta a las necesidades del sector, con el objetivo de desarrollar herramientas para realizar la actividad del marisqueo de forma sostenible.

Este programa de capacitación se convertirá en un video, que será el producto final del proyecto.

Los socios con una gran experiencia en este campo han proporcionado aportaciones:

- Liga para Protección de la Naturaleza (LPN) - Portugal
- FUNDACIÓN PARA LA PESCA Y MARISQUEO (FUNDAMAR) - España
- Cooperativa M.A.R.E. SOC. COOP - Italia
- La Universidad Recep Tayyip Erdogan Universitesi - Turquía
- SGS Tecnos (España)



# 1. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO MARINO Y DE LAS ESPECIES DE INTERÉS MARISQUERO

## Objetivos generales del módulo:

La actividad del marisqueo tiene lugar en ambientes naturales. Por lo tanto, es importante tener en cuenta una serie de conceptos básicos: identificar los componentes bióticos y abióticos del ecosistema costero e integrar las especies marisqueras en él, comprendiendo la interconexión de las especies entre sí y con el ambiente físico.

### 1.1 EL ECOSISTEMA LITORAL O COSTERO.

El ecosistema se define como un sistema ecológico que abarca todos los organismos y el medio ambiente en el que viven, e incluye todos los componentes biológicos y físicos que caracterizan un área o escala de observación determinada. También incluye la relación entre especies, poblaciones y comunidades con los factores físicos que las rodean.

Como en cualquier ecosistema, un ecosistema marino incluye todos los seres vivos (factores bióticos) en un área determinada, interactuando entre sí, y también con su entorno no vivo (factores abióticos).

Los **factores abióticos** son las características ambientales del ecosistema: temperatura, salinidad, olas, corrientes, ambiente físico (sustrato), luz, nutrientes (como nitratos y fosfatos), compuestos orgánicos, gases disueltos, etc.

Los **factores bióticos** son los componentes vivos del ecosistema. Dependen entre sí en mayor o menor medida. Por ejemplo: las algas son consumidas por diferentes animales, incluido el erizo de mar. Los depredadores, como los cangrejos, mantienen las poblaciones de cangrejos evitan la desaparición de las algas.

### 1.2 EL MEDIO ABIÓTICO EN EL SISTEMA COSTERO

Las comunidades biológicas se distribuyen a lo largo de la costa litoral según los gradientes ambientales (factores abióticos: temperatura del agua, luz, transparencia, salinidad, oxígeno disuelto, corrientes, presión, rocas, nivel de marea, pendiente costera, sustrato del fondo) y su composición, abundancia y distribución. Están influenciados por factores bióticos como la disponibilidad de alimentos, la competencia con otras especies o la depredación.

#### 1.2.1 TIPOS DE COSTA Y CARACTERÍSTICAS DE LAS PLAYAS.

- a) Según el grado de exposición a las condiciones ambientales (viento, olas, rango de mareas) y a la disposición costera, tenemos tres tipos de costas: expuestas, semi expuestas y protegidas.
  - **Las costas expuestas** son áreas de acantilados, donde el mar y el viento golpean fuerte. Los organismos que viven aquí se caracterizan por sus adaptaciones al clima inclemente en este tipo de ambiente. Es el lugar característico de los percebes.



- **En las costas semi-expuestas**, el mar no golpea tan fuerte y están un poco más protegidas. Las áreas semi-expuestas son buenas para el erizo de mar común, que puede desarrollar un comportamiento de excavación para adaptarse al oleaje. El efecto del viento es menos duro.
  - **Las costas protegidas** se encuentran en lugares muy protegidos de la acción del viento y las olas. Es el lugar característico de los bivalvos de mariscos, como almejas, berberechos, navajas, etc.
- b) Según el sustrato dominante, se pueden distinguir tres tipos de costas: **costas rocosas, arenosas y lamacientas**. Estos tres tipos de sustrato dependerán de dos factores principales, el tamaño y la granulometría de la matriz principal. La costa rocosa (muy dura y permanente), la arenosa (con diferentes tipos de partículas) y la lamacienta y arcillosa (más común en estuarios y lagunas). Estos tipos de sustrato dependerán de la dinámica hidrológica dominante: las corrientes y el oleaje establecen diferentes condiciones de sedimentación.

Para el marisco, el sustrato principal determinará el tipo de especies que pueden establecerse, y para la actividad del marisqueo esto afectará al tipo de recolección, la especie y las herramientas necesarias.

### 1.3 FÍSICO-QUÍMICA DEL AGUA DE MAR. ADAPTACIONES DE LOS SERES VIVOS AL MEDIO

Una de las características más particulares del agua de mar es que es salada. Pero ¿por qué es eso?.

La sal en el océano proviene de rocas en la tierra. La lluvia que cae sobre la tierra contiene algo de dióxido de carbono disuelto del aire circundante. Esto hace que el agua de lluvia sea ligeramente ácida debido al ácido carbónico (que se forma a partir del dióxido de carbono y el agua).

A medida que la lluvia erosiona la roca, los ácidos en el agua de lluvia rompen la roca. Este proceso crea iones, o partículas atómicas cargadas eléctricamente. Estos iones son llevados arrastrados a arroyos y ríos y, en última instancia, al océano. Muchos de los iones disueltos son utilizados por organismos en el océano y se eliminan del agua. Otros no se agotan y se dejan por largos períodos de tiempo donde sus concentraciones aumentan con el tiempo.

Dos de los iones más prevalentes en el agua de mar son el cloruro y el sodio. Juntos, representan más del 90 por ciento de todos los iones disueltos en el océano. El sodio y el cloruro son "salados".

Hay otras sales en el agua de mar, como el cloruro de magnesio, en proporciones más pequeñas. La cantidad de contenido de sal en el agua de mar se llama salinidad y se mide en gramos de sal por kilo de agua o tanto por mil (‰). La salinidad promedio de los océanos es de 35‰ pero no es igual en todos los mares. En los mares de aguas cálidas, donde hay más luz solar, el agua se evapora más y la sal es más abundante en relación con el agua: en el Mar Rojo, la salinidad es de 41 ‰, mientras que en los mares fríos como el Mar Báltico, la salinidad es de 10‰.



Aunque las almejas toleran un rango bastante amplio de salinidad, el rango óptimo se sitúa entre los 25‰ y los 35‰. La salinidad afecta a las zonas de cría de moluscos, y en las épocas de lluvias muy intensas los excesivos aportes de agua dulce que proviene de ríos provoca mortalidades en los bancos de cultivo. Se estima un límite inferior de salinidad del 15‰ para la almeja japonesa y del 20‰ para las almejas fina y babosa, más sensibles a estas variaciones. Por debajo de esos límites las almejas podrían morir.

Los **gases disueltos** fundamentales son el oxígeno y el dióxido de carbono. El primero es usado por casi todos los organismos marinos para respirar; el segundo es usado por algas y plantas marinas para hacer la fotosíntesis, y también por algunos animales para construir sus esqueletos y conchas.

La **luz solar** es esencial para la vida en el mar. La intensidad luminosa influye en la distribución de los organismos en el agua de los mares. La zona fótica es aquella en la que penetra la luz del sol. Se encuentra a una profundidad variable dependiendo de la turbidez de las aguas, siendo el máximo que alcanza los 200 metros, (en zonas tropicales, de aguas muy transparentes). Hasta esta profundidad podemos encontrar la mayoría de los organismos fotosintéticos (microalgas del plancton, macroalgas -algas grande- como las que se encuentran varadas en las playas, y algunas plantas superiores marinas) y los consumidores.

La **temperatura** del mar depende de la radiación solar pues el agua acumula calor. Otra particularidad del mar es que la temperatura baja con la profundidad. Esto es lógico ya que la luz sólo penetra en los primeros 200 metros, por lo que desde la parte iluminada, más caliente, poco a poco las aguas van siendo más frías. A partir de los 200 metros se produce un acusado descenso de la temperatura. En la zona en la que esto se produce se le denomina “termoclina”.

Los bivalvos toleran un rango de temperaturas bastante amplio: de 10º C a 30º C, con un óptimo para el crecimiento entre 15 y 20º C.

## MOVIMIENTOS DE LAS AGUAS DEL MAR: OLAS, MAREAS Y CORRIENTES

Hay tres tipos de movimientos de las aguas del mar: las olas, las mareas y las corrientes:

- **Las olas** se originan por la acción del viento sobre las aguas superficiales y se transmiten a largas distancias.
- **Las mareas** son olas anchas que hacen subir y bajar el nivel del mar. Son causadas por la atracción ejercida por la luna y el sol sobre la masa de agua oceánica. Con la tabla de mareas podemos conocer el momento ideal para llevar a cabo la actividad de marisqueo. Debemos tener en cuenta que el tiempo indicado suele ser el tiempo solar, que corregiremos de acuerdo con la diferencia horaria establecida en cada país; La altura se establece generalmente con respecto a un cero histórico (marea más baja registrada), por lo que cuanto menor sea el valor, mejor será la marea para marisquear. Se debe tener en cuenta que cuando las mareas bajas son demasiado bajas, las mareas altas son demasiado altas y viceversa. Esto se debe al ciclo de mareas de primavera causadas por la posición relativa del Sol y la Luna.



- **Corrientes** son movimientos del agua del mar en una determinada dirección causados por: el viento, el movimiento de rotación de la tierra, las mareas y las diferencias de densidad de masas de agua.

## ZONACIÓN COSTERA: LOS AMBIENTES EN LA COSTA

En la costa, se observan dos ambientes muy diferentes, cada uno con sus peculiaridades y que albergan diferentes organismos: la zona pelágica y la zona bentónica.

La zona pelágica está habitada por animales y plantas que viven flotando o nadando en la columna de agua, como por ejemplo las sardinas.

La zona bentónica está vinculada al fondo, como algas o moluscos bivalvos. El ambiente bentónico costero comprende las siguientes zonas según el nivel de marea: la zona supralitoral, que es la zona superior de la playa donde llegan las salpicaduras y que solamente se cubre de agua en las mareas vivas; la zona mesolitoral o intermareal, que se cubre de agua periódicamente y pasa del medio acuático al terrestre (dependiendo de si es marea baja o alta) y la zona infralitoral, que nunca emerge.

En estos entornos, las condiciones para la vida son muy diferentes entre sí, y serán colonizadas por organismos con diferentes requisitos vitales y tolerancia a las perturbaciones.

Así, en la zona supralitoral, debido a la falta de agua, habrá animales que soportarán largos períodos de alta temperatura, desecación, salinidad en el medio ambiente e insolación, como los balanus o los bígaros. Estos animales están adaptados a condiciones casi terrestres.

En la zona mesolitoral o intermareal, con menos tiempo de inmersión, estarán presentes anémonas y poliquetos. Esta zona experimenta cambios drásticos en sus condiciones ambientales diarias, los organismos tienen que adaptarse a variaciones constantes de temperatura, salinidad, arrastre del mar, etc.

En la zona infralitoral habitan animales que requieren ser sumergidos permanentemente, como el lubrigante.

Los moluscos bivalvos recolectados en el marisqueo a pie se ubican generalmente en las zonas intermareales e infralitorales.



## 1.4 EL ENTORNO BIOTICO. COMUNIDADES BIOLÓGICAS. CARACTERÍSTICAS Y RELACIONES TRÓFICAS. IDENTIFICACIÓN DE ORGANISMOS EN LA ZONA COSTERA.

### CADENAS TRÓFICAS EN EL MEDIO MARINO

El ambiente biótico comprende no solo las comunidades sino también las relaciones entre las especies y los individuos. Las relaciones tróficas son extremadamente importantes y tienen un rango de niveles dependiendo de "quién come a quién"

Los **productores** (algas marinas y fitoplancton), constituyen el primer nivel trófico en una comunidad; Los consumidores primarios (herbívoros y filtradores, como las almejas y los mejillones) se encuentran en el segundo nivel trófico; Los consumidores secundarios (carnívoros) en el tercero, y así sucesivamente.

Los **consumidores secundarios** son animales carnívoros que devoran a los consumidores primarios, como es el caso de la mayoría de los peces.

Los **consumidores terciarios** son grandes depredadores carnívoros. Forman parte de este grupo de animales los delfines, los tiburones, los atunes y el ser humano.

Para completar esta cadena **los descomponedores** que se alimentan de materia orgánica muerta. Gran parte de ellos son bacterias microscópicas y hongos que habitan en los fondos.

### PLANCTON, BENTOS Y NECTON.

Según su forma de vida y distribución a lo largo de la columna de agua, los diferentes organismos marinos se dividen en:

**Plancton:** conjunto de organismos que viven flotando en la columna de agua. Aunque algunos presentan sistemas de locomoción y pueden realizar movimientos, la mayoría se mueven principalmente arrastrados por las corrientes marinas, las mareas o los vientos. Dentro de este grupo podemos diferenciar el fitoplancton (parte vegetal del plancton) y el zooplancton (organismos animales del plancton).

El **fitoplancton** puede sintetizar su propio alimento a través del proceso de la fotosíntesis. Su volumen es tal que el fitoplancton marino produce la mayor parte del oxígeno que consumimos todos los seres vivos en la Tierra. Está compuesto principalmente de algas microscópicas llamadas diatomeas, dinoflagelados, algas pardo-doradas, algas verdes y algas verde azules.

El **zooplancton** incluye animales pequeños, algunos microscópicos. Muchas especies de mariscos (bivalvos, percebes, erizos de mar) viven sus primeras etapas de desarrollo como larvas que forman parte del zooplancton.

**Fitoplancton:** las diatomeas son las algas dominantes del fitoplancton;

**Zooplancton:** son animales unicelulares con una concha; Los copépodos crustáceos, son la base de la alimentación de una multitud de animales, desde moluscos hasta ballenas; Larva de molusco, la



mayoría de las especies de mariscos (bivalvos) viven sus primeras etapas de desarrollo como larvas que forman parte del plancton.

Ocasionalmente, ciertas especies de plancton se vuelven tan abundantes que se ven a primera vista en la superficie del mar alterando el color del mar: mareas rojas por fitoplancton y dinoflagelates. Estas proliferaciones naturales pueden plantear un problema para la salud humana, produciendo intoxicaciones por el consumo de moluscos que asimilan las toxinas.

**Bentos:** viven cerca del lecho marino, a veces fijados al sustrato; en la arena o en barro. Muchos organismos presentan esta forma de vida: algas, anélidos, moluscos, corales, estrellas, crustáceos, peces de fondo, etc. Casi todas las especies de mariscos son bentónicas.

**Bentónico sobre sustrato rocoso:** lapa, el bígaro, el erizo de mar, las algas pardas, los crustáceos.

**Bentónica sobre sustrato fango-arenoso:** almeja, berberecho, navaja, poliqueto, lenguado, algas verdes.

**Organismos de infauna:** muchos animales, incluyendo la mayoría de las especies de mariscos, viven enterrados en los suaves sustratos de la costa (arena y limo) que forman una comunidad característica.

Se debe tener en cuenta que muchos organismos bentónicos, como los moluscos, tienen larvas planctónicas que flotan libremente en el mar hasta que realizan la metamorfosis (cambios drásticos que los convierten en adultos) y asentamientos: el momento en que pasarán al entorno bentónico (las playas).

**Necton:** organismos que viven libres en el agua, que pueden nadar y moverse por sí mismos, y que tienen poca relación con el fondo marino. Muchos de los moluscos cefalópodos (como calamares o sepias), la mayoría de los peces (no unidos al fondo), los cetáceos (delfines y ballenas) y algunos reptiles (tortugas marinas) forman parte de este grupo.

**Ejemplos de plancton, bentos y necton.**



## 2. CAMBIOS EN EL MEDIO MARINO Y SU IMPACTO EN LA ACTIVIDAD MARISQUERA Y EN LA SALUD PÚBLICA

### Objetivos generales del módulo:

**Identificar las actividades humanas que tienen impactos negativos en el medio ambiente costero y explicar las buenas prácticas capaces de minimizar estos impactos.**

Cuando nos quejamos de que la playa está sucia o de que hay poca cantidad de peces o mariscos, debemos reflexionar sobre lo que está sucediendo en el medio marino. La contaminación, el cambio y la pérdida de hábitat o la pesca excesiva son ejemplos de una mala actitud hacia el medio ambiente que representa el principal problema que afecta a nuestras costas.

### 2.1 DEFINICIÓN DE SALUD E HIGIENE. INTRODUCCIÓN

La higiene proviene de la palabra griega "Hygiene", que significa saludable, que aporta salud. La salud es un estado de bienestar físico, mental y social (no solo la ausencia de enfermedad).

El consumo de moluscos puede causar algunas enfermedades relacionadas con los patógenos presentes en estos organismos, por lo que hay una serie de regulaciones sanitarias, desde la extracción hasta la comercialización, que deben cumplirse para garantizar la seguridad de los productos del marisqueo.

Además, las mareas rojas causan un problema adicional, causando que los moluscos acumulen toxinas que pueden causar enfermedades graves a los animales y las personas que los consumen. Es importante, por lo tanto, estar atentos a las alertas y los períodos de cierre de los bancos marisqueros causados por estos episodios.

Por otro lado, los moluscos pueden sufrir varias enfermedades, que a menudo se agravan en los bancos de cultivo por la alta densidad de individuos. Esto puede causar pérdidas significativas a los mariscadores, ya que hay enfermedades que pueden matar a la población del banco marisquero.

### 2.2 LA CONTAMINACIÓN Y SUS FUENTES

Los océanos reciben la mayor parte de los desechos humanos, ya sea de la tierra, de las descargas directas de los barcos o debido a la contaminación del aire.

#### Tipos de contaminación:

**Contaminación microbiológica**, causada por patógenos (bacterias, virus), que transmiten enfermedades como gastroenteritis, hepatitis, etc. Las áreas urbanas adyacentes a la costa, que se vierten en los ríos, pueden causar con sus desechos fecales la contaminación de las aguas con bacterias y virus, causando el cierre de bancos marisqueros y causando problemas a la salud humana.

La contaminación microbiológica puede disminuir la clasificación de las aguas para la recolección de moluscos, tener que limpiarlas, reinstalarlos en aguas limpias o incluso prohibir la extracción por riesgo para la salud pública.



**Contaminación orgánica.** A menudo, el exceso de nutrientes orgánicos causa la proliferación de ciertas especies que pueden reproducirse excesivamente y ocupar grandes áreas, causar el agotamiento del oxígeno y causar la muerte de muchas especies animales y vegetales: eutrofización.

**"Floraciones" de algas verdes.** Las especies de algas verdes de los géneros *Ulva* y *Enteromorpha* son muy comunes en la costa. Se expanden rápidamente cuando las aguas están cargadas de nitratos. Su proliferación descontrolada puede cubrir los fondos de los bancos marisqueros y causar grandes muertes debido a la asfixia de los bivalvos (almejas, berberechos, etc.).

### Contaminación Química

a) Causada por **químicos orgánicos** como el petróleo, gasolina, plásticos, pesticidas, solventes, detergentes, etc. Tienen una alta permanencia en el agua porque son difíciles de degradar por los microorganismos. Pueden causar diversos trastornos renales, hepáticos, nerviosos, reproductivos, cánceres, etc.

b) Causada por sustancias **químicas inorgánicas**, como ácidos, sales y metales pesados, principalmente de la industria, la agricultura o la minería. Incluso en pequeñas cantidades, pueden causar graves daños a los organismos y son muy persistentes en el entorno natural. Los metales pesados como el plomo, el cadmio o el mercurio son muy tóxicos y se acumulan por los seres vivos. Algunos organismos serán ingeridos por otros y, por lo tanto, acumularán más tóxicos en el cuerpo, aumentando la toxicidad de los animales a lo largo de la cadena alimentaria: bioacumulación.

c) La contaminación **radiactiva** crea problemas graves en los seres vivos, como defectos congénitos, mutaciones genéticas (cambios hereditarios en el ADN), cáncer e incluso la muerte por envenenamiento.

La **contaminación térmica** es causada por el aumento de la temperatura del agua del mar por la liberación del agua caliente utilizada en la refrigeración industrial. Esto disminuye la capacidad del agua para retener el oxígeno, lo que afecta a los organismos con branquias, que respiran agua.

Los **desechos sólidos** son diversos objetos hechos de materiales como metal, vidrio y plásticos, que permanecen muchos años en el medio ambiente. Los daños a la fauna marina son variados, como enredos en artes abandonadas, botellas o plásticos. Otro tipo de daño es producido por la ingestión de residuos. Además, muchos de estos residuos sólidos también son contaminantes químicos (baterías, plásticos, neumáticos, etc). En algunas actividades de recolección, la sal se utiliza para hacer que los especímenes se desentierren y salgan del sustrato. Aunque la sal en sí misma no tiene un efecto nocivo a largo plazo, no es raro encontrar envases de plástico en los bancos marisqueros que los/as mariscadores/as abandonan. Este es un ejemplo de mala práctica, ya que el plástico tiene un impacto extremadamente prolongado en el medio ambiente.

### (Microplásticos)

**Especies invasoras:** cuando una especie se introduce en un ecosistema, generalmente no tiene depredadores naturales y puede competir con éxito con las especies nativas, que pueden ser desplazadas e incluso ponerse en peligro de extinción. Cuando una especie exótica se comporta de



esta manera, afectando a las especies del área, se le llama una especie invasora. Éstas pueden llegar a ser muy dañinas en un ecosistema, alterando completamente las relaciones entre las especies.

*Sargassum muticum* es una alga parda. Crece desde media marea hasta zonas infralitorales. Se cree que ha ganado distribución mundial a través de ser transportada con ostras japonesas (*Crassostrea gigas*). Actualmente, el alga está extendida a lo largo de las costas atlánticas europeas. Causa problemas económicos y ecológicos, en el cultivo de mariscos o problemas en la penetración de la luz. No debe confundirse con *Cystoseira* (género de algas marinas pardas, favoritas de los erizos de mar como recurso alimenticio).

*Caulerpa* es un género de algas tropicales común en el hobby del acuario. Se ha convertido en una especie invasora en las costas mediterráneas debido a que están libres de depredadores naturales. Causa menor biodiversidad y modificaciones sobre hábitats invadidos.

### Bioacumulación

La bioacumulación es la incorporación de sustancias persistentes (metales pesados, insecticidas, solventes) en los tejidos de los organismos vivos. A medida que estas sustancias pasan de un organismo a otro a través de la cadena alimentaria, la concentración aumenta en los tejidos animales: zooplancton [0.004 ppm] → pescado [0.5 a 2 ppm] → osprey [25 ppm]

#### 2.2.1 LAS MAREAS NEGRAS

Aunque la mayoría del petróleo que termina en el mar proviene de la tierra (de residuos domésticos, automóviles y estaciones de servicio, refinerías, industrias, etc.) y causa una contaminación difusa y prolongada en el tiempo, los accidentes de los petroleros son las fuentes de contaminación más conocidas del petróleo. Contaminan y causan serios desastres ambientales. El aceite puede causar la muerte de organismos por envenenamiento, pérdida de defensas por ingestión o contacto, efectos cancerígenos, problemas de reproducción, destrucción de larvas y juveniles, etc. También deben considerarse los efectos crónicos a largo plazo en los animales en contacto con hidrocarburos.

**(Prestige).** El Prestige fue un petrolero que se hundió en 2002 en la costa gallega, causando varias mareas negras.

#### 2.2.2 LAS MAREAS ROJAS

Las mareas rojas son causadas por una proliferación masiva (floración) de ciertas microalgas de fitoplancton (y dinoflagelates) en el ambiente marino. El nombre de marea roja se debe al cambio de color del agua causada por los pigmentos que producen, aunque esto no siempre ocurre, y que puede provocar un aumento de microorganismos productores de toxinas sin cambios en el color del agua. De manera similar, los episodios de mareas rojas pueden no ser tóxicos, porque las especies que los causen no produzcan toxinas.

Los efectos de las mareas rojas son particularmente dañinos para el sector del marisqueo. Los bivalvos, como berberechos o almejas, no se ven afectados, pero al filtrar el agua, acumulan las toxinas en su cuerpo. Estas toxinas pueden ser asimiladas por los humanos al consumir los moluscos y producir efectos tóxicos que pueden llegar a ser muy graves. Es importante controlar la contaminación para evitar la recolección de los bivalvos afectados. La recolección, sin embargo, puede reanudarse después



de la desaparición de la toxina. De hecho, los bivalvos pueden auto purificarse si la toxina ya no está presente en el agua.

Es importante verificar periódicamente el tipo y la densidad del fitoplancton para garantizar que los mariscos estén a salvo. La caza furtiva de moluscos en áreas no autorizadas puede suponer un riesgo para la salud pública.

Si bien las causas de la marea roja son naturales (aumento de la temperatura del agua, falta de movimiento del agua debido a la falta de vientos fuertes, etc.), existen actividades humanas que pueden hacer que aparezcan, así como aumentar la frecuencia, intensidad y extensión de la proliferación del fitoplancton tóxico. Por lo tanto, la contaminación de los residuos orgánicos de las actividades terrestres (eutrofización) puede alterar la dinámica normal de las poblaciones de algas y provocar el florecimiento de especies tóxicas. La pesca excesiva puede causar una alteración en la cadena alimentaria marina al capturar especies de peces que se alimentan del fitoplancton, lo que podría facilitar la proliferación de algas y un episodio de marea roja. La acuicultura intensiva en áreas vulnerables también está relacionada con la proliferación de microalgas que causan episodios de toxinas en el mar.

### 2.2.3 AGUAS DE LASTRE

El agua de lastre se utiliza en la navegación para proporcionar estabilidad a los barcos cuando viajan vacíos. El barco toma el agua del medio ambiente para compensar la falta de carga y la almacena en tanques. Cuando se vuelve a expulsar el agua, a menudo está lejos del lugar donde fue tomada. En ese entorno, puede introducir animales y plantas ajenas a ese ecosistema. Además, el agua de lastre puede contener virus, bacterias y otros microorganismos patógenos. Este es un problema ambiental grave porque las especies extrañas introducidas por el agua de lastre pueden afectar o competir con las especies locales, causando un desequilibrio en el ecosistema. La mala gestión del agua de lastre es, por lo tanto, una de las causas de la contaminación biológica y puede causar problemas para la salud.

**(Especies invasoras en las aguas de lastre)** Mejillón cebra. La bacteria *Vibrio cholerae*, responsable de la enfermedad del cólera, se puede transportar en el agua de lastre.

### 2.2.4 TRABAJOS COSTEROS SIN CONTROL EN ECOSISTEMAS COSTEROS

Es necesario evaluar cuidadosamente las consecuencias de llevar a cabo trabajos marítimos en ciertas áreas y tratar de que los edificios sean compatibles con el funcionamiento adecuado de los ecosistemas costeros y las áreas de asentamiento de moluscos, especialmente en áreas frágiles o con un interés de protección especial. Las obras no controladas en la zona litoral, como puertos, muelles, urbanizaciones, dragas y rellenos, causan daños en el medio ambiente y en las zonas de crustáceos. Provocan variaciones en los patrones de circulación del agua, sedimentación y erosión, y generan profundos cambios y degeneración de las comunidades costeras.

**(Costa mediterránea)**

### 2.2.5 SOBREEXPLOTACIÓN

Algunas especies marinas están en peligro de extinción y la captura de muchas otras es cada vez más escasa debido a la extracción descontrolada de sus poblaciones. La sobreexplotación se define como



la acción de explotar los recursos naturales de manera abusiva. Al igual que con cualquier organismo animal o vegetal, la sobrepesca de especies de mariscos desestabiliza las poblaciones, lo que resulta en una disminución en el tamaño de los moluscos de los bancos marisqueros y sus densidades. Esto tiene repercusiones en la reproducción: al año siguiente nacerán menos y, con el tiempo, puede resultar en la desaparición de poblaciones. Además, el agotamiento de la población creada por la sobreexplotación puede determinar cambios en el ecosistema circundante y afectar a otras especies relacionadas.

1) *Patella candei* es una especie de lapa exclusiva de Canarias que está en peligro de extinción debido a la sobreexplotación de sus poblaciones, por la falta de regulación de las actividades de marisqueo.

2) La creciente demanda de erizos de mar en el mercado, y el lento crecimiento en comparación con otras especies de mariscos amenazan la sostenibilidad de la explotación de este valioso recurso.

Es necesario, por lo tanto, contar con un sistema de gestión que permita el uso racional de los recursos marinos, analizando y evitando las causas de la sobreexplotación. Para esto, la investigación sobre la biología de las especies explotadas es importante.

(Furtivismo) Los furtivos (mariscadores/as no regulados/as) no respetan las cantidades o los tamaños, por lo que no sólo roban, sino que también ponen en peligro la sostenibilidad de los bancos de marisqueo y el sector pesquero.

#### 2.2.6 CALENTAMIENTO GLOBAL

El cambio climático o el calentamiento global es una modificación del clima que conduce a un futuro aumento de las temperaturas debido a la actividad humana, y que aumenta también la generación de gases de efecto invernadero, principalmente dióxido de carbono. Estos gases son producidos principalmente por motores de combustión de actividad industrial y transporte.

El efecto de los gases en el calentamiento global se comprende mejor con el ejemplo de un invernadero: los gases funcionan como las paredes de vidrio de un invernadero, manteniendo el calor en el interior.

(Efecto invernadero)

Además del aumento de las temperaturas, el calentamiento global implica un aumento del nivel del mar, la disminución del hielo y los glaciares, la alteración de la circulación oceánica y local, el aumento de eventos extremos (inundaciones, sequías, vientos), etc. Todas estas variaciones provocan cambios en el comportamiento de las especies.

En cuanto al marisco, el calentamiento global causará cambios en los ecosistemas costeros que pondrán en peligro los medios de vida de muchas especies. Afectará a los movimientos de cuerpos de agua y la productividad, reduciendo la producción de mariscos. El aumento de la temperatura del agua de mar conducirá al desarrollo de poblaciones de fitoplancton causando mareas rojas. Los eventos extremos, como las inundaciones, afectarán a los bivalvos, como las almejas y los berberechos, al reducir la salinidad.

***(Consecuencias del cambio climático: cambios en la distribución de las especies).***



La FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) advierte que las prácticas de pesca responsable deben implementarse mucho más ampliamente, y que los planes de explotación existentes deben ampliarse para incluir estrategias para abordar el cambio climático.

### 2.2.7 REPLANTACIÓN Y PROPAGACIÓN DE ENFERMEDADES

Una de las principales causas de la introducción de enfermedades en los bancos de mariscos es el replanteo de crías de poblaciones infectadas. La replantación de la cría de un banco con individuos enfermos o la siembra de reproducción de la que no sabemos la procedencia debe evitarse.

### 2.2.8 CIERRE DE LAGUNAS

Las lagunas costeras son áreas en las que un tramo de agua salada está separado del mar por un banco de arena o un arrecife de coral. Estos ecosistemas tienen un papel vital para la biodiversidad costera, ya que ofrecen refugio, zonas de alimentación y áreas de cría para aves y peces costeros. Estas áreas también son motivos importantes para el marisqueo. Los cambios estructurales inducidos por el hombre en el entorno de la laguna, como el aumento del tiempo de retención de agua y la normalización del nivel de agua, causan graves daños al ecosistema y causan eutrofización.

## 2.3 LA NECESIDAD DE CUIDAR EL MEDIO AMBIENTE

### 2.3.1 CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS COSTEROS. ¿QUÉ PODEMOS HACER?

Para evitar producir impactos ambientales en el entorno litoral derivado de la actividad pesquera, podemos seguir una serie de normas o buenas prácticas que se derivan del conocimiento y el respeto por el medio ambiente.

#### **BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES EN EL MARISQUEO**

- Realizar campañas de información y capacitación en las entidades asociativas del sector en materia de conservación, gestión de residuos y contaminación.
- Cumplir con las leyes de gestión de recursos marinos.
- Respetar los períodos de descanso de las diferentes especies para permitir la recuperación de las poblaciones de mariscos.
- Mantener la máxima higiene y cuidado en el manejo de las capturas.
- Reduzca al máximo el embalaje, generando menos residuos y ahorrando en materiales de embalaje.
- No descargar en el mar residuos orgánicos, plásticos o residuos de ningún tipo.
- No depositar los artes de pesca en desuso en el puerto o en la costa.
- Utilizar especies nativas en el cultivo, ya que logran un mejor equilibrio con el entorno receptor y evitan el riesgo de desaparición de otras especies.
- Evitar la contaminación biológica debida al abuso en el cultivo de especies exóticas, como la almeja de Manila (*Ruditapes philippinarum*) o la wakame (*Undaria pinnatifida*). Realizar estudios de adaptación previos para estas especies.
- No superar la capacidad de gestión de un espacio que pone en riesgo la viabilidad futura de las poblaciones de mariscos.



- No usar artes de pesca ilegales, que causen alteraciones en el medio ambiente o que dañen a las poblaciones.
- Respetar la diversidad biológica en el área de trabajo.

## 2.4 CONSECUENCIAS DE LAS MALAS PRÁCTICAS EN EL MARISQUEO PARA LAS PERSONAS.

### 2.4.1 SEGURIDAD ALIMENTARIA. ENFERMEDADES CAUSADAS POR EL CONSUMO DE MOLUSCOS.

Hay tres grupos de enfermedades que pueden ocurrir debido al consumo de moluscos:

1. Envenenamiento causado por toxinas producidas por el fitoplancton tóxico responsable de las mareas rojas.
2. Infecciones causadas por agentes bacterianos o virales.
3. Enfermedades causadas por metales pesados, como el mercurio, o contaminantes químicos, como los pesticidas.

A continuación se explica cada uno de estos tres grupos de enfermedades.

#### 1. Las principales toxinas asociadas con el consumo de mariscos y sus efectos en los humanos son:

- Toxina paralizante: causa una parálisis progresiva que puede provocar un paro cardiorrespiratorio y la muerte de la persona si no se hospitaliza con urgencia.
- Toxina diarreica: produce diarrea, acompañada de vómitos, escalofríos, dolor de cabeza y fiebre.
- Toxina neurotóxica: produce diarrea, vómitos y dolores en el abdomen. Además, disfunciones neurológicas, cambios de temperatura, dolores musculares, mareos, ansiedad.
- Toxina amnésica: causa vómitos, diarrea, dolor abdominal y daño neuronal: desorientación, confusión, convulsiones, pérdida de memoria y, en algunos casos, muerte.

#### ***(Biotoxina PSP: Paralizante)***

La gravedad de estas intoxicaciones justifica la necesidad de controlar las áreas de producción de mariscos para garantizar las buenas condiciones sanitarias del producto.

#### 2. Infecciones causadas por agentes bacterianos o virales:

- Bacterias: entre los microorganismos más peligrosos se encuentran los de origen entérico o fecal, las descargas de aguas residuales o el manejo inadecuado. Salmonella, Shigella, Escherichia coli. Causa gastroenteritis de diferente gravedad.
- Virus: su presencia en los productos pesqueros se debe a la contaminación del agua o a su mal uso. Los virus pueden soportar el proceso de depuración de los moluscos.

#### 3. Infecciones causadas por metales pesados o contaminantes químicos:



Los moluscos que se encuentran en las zonas costeras están expuestos a contaminantes químicos y metales pesados de diferentes orígenes: ríos, corrientes marinas, descargas urbanas, etc. Los pesticidas, metales pesados, desechos médicos, etc. pueden ser acumulados por moluscos bivalvos y alterar su calidad, así como causar problemas de salud pública cuando se consume. Como en el caso de las biotoxinas, es necesario controlar las zonas de producción en términos de sus niveles de metales pesados, organoclorados e hidrocarburos para garantizar el buen estado de los mariscos.

## **2.4.2 NORMAS SANITARIAS EN LAS PRIMERAS ETAPAS DE LA CADENA DE PRODUCCIÓN DE MOLUSCOS VIVOS BIVALVOS**

Tanto la producción de moluscos como su comercialización están sujetas a una serie de regulaciones sanitarias que se resumen a continuación para las primeras etapas del proceso.

### **2.4.2.1 NORMAS SANITARIAS RELACIONADAS CON LAS ZONAS DE PRODUCCIÓN.**

Excepto por la depuración, que es específica para los moluscos bivalvos, las siguientes normas sanitarias se aplican a cualquier marisco comercializado en vivo:

a) Las áreas de marisqueo y acuicultura se clasifican en tres categorías según la calidad de sus aguas:

- Zonas Clase A: estas son las áreas de mejor calidad del agua y los moluscos pueden comercializarse directamente para el consumo, sin la necesidad de depuración previa.
- Zonas de clase B: son áreas de calidad inferior, donde se detecta contaminación fecal por encima de los límites permitidos para el consumo directo de moluscos, por lo que los moluscos deben purificarse.
- Zona de Clase C: estas son zonas con mayor contaminación, por lo que los moluscos se someterán a un mayor tratamiento (reinstalación y depuración) si están destinados al consumo.

Para establecer una clasificación de estas áreas de producción de mariscos, la autoridad competente debería establecer un programa de muestreo para verificar la calidad microbiológica de los moluscos bivalvos, y la posible presencia de biotoxinas y contaminantes químicos. Si el muestreo indica que no se cumplen los estándares de salud esenciales, el área de producción afectada debe cerrarse a la recolección de moluscos.

b) Los aspectos básicos para la recolección y transporte a un centro de depuración o primera venta son:

- Evitar daños por moluscos en la recolección y manipulación. Los moluscos deben protegerse contra golpes o aplastamientos, así como a temperaturas extremas o contaminación debido a un manejo inadecuado.
- Cada lote de moluscos bivalvos vivos enviados a un centro de comercialización o depuración debe ir acompañado de un documento de registro



## **DEPURACIÓN**

Por depuración, los moluscos bivalvos filtran el agua limpia por un tiempo variable para eliminar los microorganismos. La depuración permite disminuir sustancialmente el recuento de bacterias, aunque no es efectivo para reducir las concentraciones de virus, biotoxinas o contaminantes químicos.

En primer lugar, el agua que se utilizará en la depuración se filtra y se somete a tratamientos que eliminarán los microorganismos por luz ultravioleta, ozonización o cloración.

***(Depuración de bivalvos)***

### ***2.4.2.2 CONTROL SANITARIO Y SUPERVISIÓN DE POBLACIONES***

Además, las autoridades competentes realizarán controles en estas etapas a través de inspecciones periódicas de las áreas de producción, haciendo planes de muestreo, análisis de laboratorio, inspecciones en el centro de despacho y despacho, y controles de almacenamiento y transporte para moluscos bivalvos vivos.

***(Control de mareas rojas)***



### 3. GESTIÓN SOSTENIBLE DEL MARISQUEO A PIE

#### Objetivos generales del módulo:

Conocer el comportamiento biológico de las poblaciones de bivalvos y comprender las nociones biológicas necesarias para obtener el rendimiento máximo de los bancos marisqueros sin poner en peligro las extracciones futuras.

#### 3.1 DEFINICIÓN DE GESTIÓN SOSTENIBLE Y EXPLOTACIÓN MÁXIMA SOSTENIBLE

La gestión sostenible de las poblaciones busca que los recursos duren en el tiempo, extrayendo los recursos de un banco de marisqueo en un ritmo adaptado a la tasa de recuperación de la población. Lo contrario implicaría una mala gestión de los bancos. Además, la mala gestión significa una pérdida económica obvia, porque no se logra el mejor rendimiento de un banco marisquero.

La explotación máxima sostenible es el máximo de marisco que se puede extraer de un banco de marisqueo sin que las poblaciones de moluscos de estos se resientan, asegurando que en el siguiente período de recolección podamos seguir extrayendo moluscos. Esto se consigue comprendiendo el funcionamiento de las poblaciones de moluscos y tomando medidas de gestión (tallas mínimas, vedas, cuotas de extracción...) de acuerdo con los estudios de una zona.

#### (Sobreexplotación)

##### 3.1.1 SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

De acuerdo con la definición realizada en "The Millennium Ecosystem Assessment" en 2005, los servicios ecosistémicos son los "beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas". Estos servicios se pueden dividir en 4 categorías: **de apoyo, de aprovisionamiento, de regulación y culturales**. A menudo, los servicios ecosistémicos son poco considerados, ya que su importancia no siempre es económicamente calculable y los beneficios son difíciles de calcular.

En cambio, estos servicios tienen una gran importancia para la economía y el bienestar de los seres humanos, pero los datos que reflejan el valor de esos beneficios a menudo no están disponibles y son difíciles de calcular.

Por lo que respecta a los mariscos, Brumbaugh y Toropova en 2008 intentaron suponer una serie de servicios ecosistémicos que se derivan de la presencia de poblaciones naturales o gestionadas (Tabla 1)

<p><b>Apoyo</b> <i>Al crear un hábitat de mariscos estructuralmente complejo y realizar una amplia gama de funciones ecológicas, las poblaciones de bivalvos pueden modificar sustancialmente las comunidades bentónicas y pelágicas en diferentes niveles tróficos y alterar el flujo de energía y el ciclo de nutrientes en la escala de ecosistemas costeros completos (Cranford et al.2007).</i></p>	<p>- Ciclo de nutrientes - Áreas de reproducción y cría</p>
<p><b>Regulación</b></p>	<p>- Mantenimiento de la calidad del agua.</p>



<p><b>Los servicios reguladores son aquellos que se derivan de la acción de los mariscos en los procesos de los ecosistemas. Estos servicios favorecen indirectamente a los seres humanos y se derivan de la capacidad de los mariscos para mejorar la calidad del agua a través de la filtración, reducir la erosión de la costa y estabilizar los sedimentos del estuario.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protección de las costas contra las tormentas y las olas;</li> <li>- Reducción de la erosión de la costa pantanosa.</li> <li>- Estabilización de tierras sumergidas mediante la captura de sedimentos.</li> </ul>
<p><b>Aprovisionamiento</b> <b>Los servicios de aprovisionamiento son los productos o bienes que las personas obtienen de una población de mariscos restaurada o mantenida. Incluyen alimentos y materias primas para la construcción y manufacturación ( Northern Economics, 2009 )</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pesca comercial, recreativa y de subsistencia.</li> <li>- Acuicultura</li> <li>- Joyas y otras decoraciones (conchas)</li> </ul>
<p><b>Culturales</b> <b>Los servicios culturales proporcionados por los mariscos son los beneficios no materiales que las personas obtienen de los ecosistemas a través del enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas. ( Northern Economics, 2009 )</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Turismo y recreación</li> <li>- Símbolo del patrimonio costero.</li> </ul>

Tabla 1. Servicios ecosistémicos prestados por los mariscos. Fuente: Adaptado de Brumbaugh y Toropova , 2008 Northern Economics, 2009

## Apoyo y regulación

### Ciclos de nutrientes, áreas de reproducción y cría, mantenimiento de la calidad del agua.

Debido a que se alimentan por filtración, los mariscos pueden influir en gran medida en el ciclo de los nutrientes en los sistemas marinos de estuarios costeros y mantener la estabilidad del ecosistema.

Los bivalvos que se alimentan en suspensión sirven para unir procesos pelágicos y bentónicos, ya que filtran partículas suspendidas de la columna de agua y los restos no digeridos, expulsados como heces y pseudoheces unidas a moco, que se hunden en la superficie del sedimento.

La infauna bentónica utiliza algunos de estos componentes orgánicos resultantes del metabolismo de los mariscos como fuente de nutrientes. Al mismo tiempo, estos componentes también pueden entrar en el circuito microbiano o en la columna de agua.

Este flujo o ciclo de carbono, nitrógeno y otros materiales esenciales es vital para la continuidad y estabilidad de cualquier sistema vivo y actúa para mantener el sistema en equilibrio.

Esta deposición concentrada de heces y pseudoheces también mejora la calidad del agua. El aumento de la biodeposición de la materia orgánica en los sedimentos conduce a un aumento de la desnitrificación bacteriana, que puede ayudar a eliminar el nitrógeno de los sistemas estuarios.

Además, los mariscos que se alimentan por filtración no solo eliminan el nitrógeno de la columna de agua; también incorporan una alta proporción de ella en sus tejidos. Cuando se recolectan los mariscos, el nitrógeno se elimina del sistema, reciclando así los nutrientes del mar a la tierra (Shumway et al. 2003). También pueden ser una fuente de alimento para muchas especies marinas.

Los mariscos, como las ostras y las almejas, como resultado directo de su actividad de alimentación en suspensión, sirven para reducir las concentraciones de fitoplancton y partículas inorgánicas suspendidas, lo que aumenta la penetración de la luz a través de la columna de agua. Esto puede



afectar al total de nutrientes disponibles porque algunos de estos serán utilizados por los mariscos. Por lo tanto, en el caso de una situación eutrófica causada por el enriquecimiento de nutrientes antropogénicos, esto podría tener un buen efecto en el medio ambiente, al reducir el exceso de nutrientes que puede estimular el crecimiento excesivo de plantas nectónicas en las aguas costeras, pero podría causar daños si ocurre en condiciones oligotróficas.

El aumento de la penetración de la luz a través del agua también puede favorecer la proliferación de especies desfavorecidas por la turbidez de las algas bentónicas y las plantas acuáticas bentónicas como las hierbas marinas en importantes de áreas viveros.

El modelado de los ecosistemas sugiere que restaurar las poblaciones de moluscos incluso a una fracción modesta de su abundancia histórica podría mejorar la calidad del agua y ayudar en la recuperación de los pastos marinos, lo que puede reducir aún más la resuspensión de los sedimentos y mejorar las condiciones de luz. Además, los investigadores sugieren que las poblaciones robustas de mariscos pueden suprimir las floraciones dañinas del fitoplancton, como las "mareas marrones", y ayudar a modular las floraciones de otros tipos de plancton dañino, incluidas las "mareas rojas".

Para lo que concierne a las áreas de viveros, las bioconstrucciones hechas por algún tipo de mariscos pueden ser un refugio o un área de vivero para muchas especies marinas que, a menudo, son epibiónicas y crecen explotando el sustrato duro de las conchas de los mariscos.

### **Protección de las líneas costeras contra mareas y tormentas, reducción de la erosión de la costa de las marismas, estabilización de tierras sumergidas mediante la captura de sedimentos.**

Estas bioconstrucciones, mencionadas anteriormente, en su mayoría relacionadas con algunas especies de mariscos, como las ostras y los mejillones, pueden proporcionar otros servicios ecosistémicos: la protección de la costa contra la erosión.

Los mejillones y las ostras, de hecho, pueden crear una especie de arrecife a lo largo de la costa que puede servir como rompeolas natural, protegiendo la costa contra la fuerza erosiva del viento, reduciendo la erosión de los bancos, disminuyendo la pérdida de lechos de vegetación acuática detrás de los arrecifes y, finalmente, estabilizando los sedimentos .

### **Aprovisionamiento**

#### **Pesca comercial, recreativa y de subsistencia, acuicultura, joyería y otra decoración (conchas)**

Los mariscos que provienen de las zonas costeras o las áreas de lagunas y estuarios, son una fuente esencial de alimento de subsistencia para los seres humanos. Los mariscos se compran y consumen por sus beneficios nutricionales y su sabor. Son fuentes saludables de proteínas, ricas en vitaminas y minerales, bajas en grasa y una buena fuente de ácidos grasos omega-3.

Los moluscos bivalvos no solo se cosechan en el stock natural, sino que varias especies se cultivan en instalaciones de acuicultura (ostras, mejillones, almejas). Las actividades acuícolas aportan dos beneficios para los seres humanos: la producción de alimentos y los beneficios asociados con la actividad. A menudo, por ejemplo con respecto a las almejas, el manejo natural del stock se reduce solo a ciertas actividades como la siembra y limpieza de los fondos marinos.



El marisqueo y la acuicultura también pueden llevar indirectamente los problemas ambientales locales a la atención de las comunidades cercanas. En muchos países, las normas de salud pública bajo las cuales operan el marisqueo y la acuicultura demandan aguas limpias (legislación europea). Como resultado, la presencia del marisqueo y la acuicultura a menudo resulta en un mayor monitoreo de las condiciones ambientales de los estuarios y las aguas costeras. Además, las dificultades económicas sufridas por las comunidades tras el cierre de los bancos marisqueros, y las operaciones de cultivo debido a la contaminación del agua, a menudo han proporcionado el impulso político para mejorar las plantas de tratamiento de aguas residuales o programas para reparar los sistemas sépticos locales. Sin embargo, en algunos casos, las actividades acuícolas y de marisqueo pueden causar daños ambientales, por ejemplo, por la introducción, voluntaria o accidental, de especies exóticas.

Además de ser recolectados en pesquerías comerciales, recreativas y de subsistencia para su carne comestible, las almejas, las ostras y otros moluscos se destinan a otros fines, como los decorativos (perlas), el alimento de playas (conchas) o como filtros naturales de agua (conchas).

### **Servicios Culturales**

Algunas comunidades costeras basan una gran parte de su economía en la recolección y el consumo de mariscos. Estas comunidades a menudo tienen tradiciones de más de diez años con respecto a los métodos y herramientas de recolección, las recetas, etc.

Estas tradiciones son un importante patrimonio cultural, que a menudo es un motor para un turismo próspero interesado en conocer estas tradiciones y disfrutar de la excelente cocina.

### **Conclusiones**

Las poblaciones de mariscos bivalvos son susceptibles a la sobreexplotación de mariscadores/as y pescadores y, en general, se han agotado de los estuarios y las zonas costeras de todo el mundo. Los mariscos en sedimentos blandos ocupan un hábitat de fondo esencialmente bidimensional; Son en gran parte sésiles o fosoriales; a menudo se pueden ubicar mediante algunas pistas superficiales, como aberturas de sifón, si no directamente en la línea de visión de los pescadores; y, junto con los bivalvos epifaunales como los mejillones, los pescadores acceden fácilmente a ellos debido a su ocupación de profundidades someras o intermareales. Todas estas características, combinadas con los errores en la ordenación pesquera ayudan a explicar el agotamiento generalizado de los mariscos bivalvos.

El mantenimiento de una gran abundancia de bivalvos que se alimentan por suspensión en los ecosistemas de las zonas costeras y estuarias ayuda a restablecer las funciones y condiciones beneficiosas que caracterizaron los ecosistemas antes de la intervención humana extensa. Por estas razones y por la creciente conciencia de la importancia de los servicios ecosistémicos proporcionados por los mariscos que se alimentan en suspensión, los defensores ambientales han perseguido cada vez más la restauración de los mariscos como un componente para restaurar las condiciones históricas de referencia y el funcionamiento de las zonas estuarias y costeras.



## 3.2 CÓMO SE COMPORTAN LAS POBLACIONES NATURALES DE LOS MOLUSCOS. DINÁMICA POBLACIONAL.

Las poblaciones no son estáticas y varían con el tiempo en términos del número total de personas que las componen. Así, algunos individuos mueren, otros nacen y las larvas eventualmente se unen a los bancos de mariscos (**reclutamiento**).

### *(Esquema de funcionamiento de una población de moluscos)*

(reclutamiento, crecimiento) y salida (muerte o captura)

Para cuantificar una población de moluscos, en lugar de la cantidad de individuos, se utiliza la biomasa. La biomasa de una población es el peso total de la población. En los bancos naturales, se alcanza un equilibrio entre la cantidad de biomasa viva formada (organismos reclutadores o adultos que crecen y aumentan su peso) y la biomasa perdida (individuos moribundos). Con demasiada biomasa en la población, la competencia entre individuos aumentaría (por comida, por espacio) y aumentaría la mortalidad.

La fórmula que expresa las variaciones de la biomasa (productividad) de una población de moluscos, es decir, la cantidad de materia viva que se renueva cada año es:

$$V = R + G - D$$

V = Variación de la biomasa de la población.

R = Reclutamiento de nuevos individuos.

G = Crecimiento de individuos en la población.

D = Muerte de individuos

### **LA GESTIÓN RACIONAL DE UN BANCO DE MARISQUEO ¿CÓMO SE CONVIERTE UNA POBLACIÓN NATURAL CUANDO ES EXPLOTADA?**

Al principio, cuando comenzamos a extraer mariscos de un banco natural, si aumentamos la actividad extractiva también aumentamos el número de capturas. Pero llegará un punto en el que las capturas disminuirán incluso si aumentamos el esfuerzo de extracción porque la población no puede reponer la biomasa a la velocidad que la pierde, es decir, está sobreexplotando el banco de mariscos.

Para que esto no suceda, existen dos reglas básicas en la operación de cualquier banco de mariscos:

- ✓ No extraer los moluscos aún no reproducidos.
- ✓ Eliminar una cantidad de moluscos que no ponga en peligro a la población y que el recurso pueda mantenerse para futuras extracciones.

Si extraemos demasiado marisco, agotando la capacidad de renovación de la población, o si perseguimos a individuos demasiado pequeños que aún no se han reproducido, podemos reducir e incluso agotar la población. Se necesitan estudios de poblaciones (distribución, biomasa) y su capacidad de renovación (reproducción, reclutamiento, crecimiento, mortalidad) para conocer la gestión máxima sostenible de un banco de marisqueo.

### *(Gestión del marisqueo)*

### **¿CÓMO AJUSTAMOS EL ESFUERZO DEL SECTOR DEL MARISQUEO PARA OBTENER EL MÁXIMO RENDIMIENTO SOSTENIBLE AL MENOR COSTE?**

### **(Rendimiento máximo sostenible)**

El rendimiento máximo sostenible de un recurso es el máximo de capturas que se pueden extraer de forma indefinida. La gestión de los bancos de marisqueo que cumplen con este criterio son rentables y sostenibles.

### **3.3 MEDIDAS DE GESTIÓN PARA EVITAR LA SOBREEXPLOTACIÓN**

El objetivo fundamental de las medidas de gestión es mantener el desarrollo de las poblaciones en niveles óptimos de explotación.

Para ello, se pueden incluir las siguientes restricciones:

- ✓ En primer lugar, el tamaño mínimo de captura desde el cual se puede capturar.
- ✓ Respetar la regulación de talla mínima.
- ✓ Tasa de captura o cuota de extracción: la cantidad de mariscos que se puede extraer de un banco, de modo que no se capturan más individuos de los necesarios para mantener la viabilidad de las poblaciones.
- ✓ Regulación del esfuerzo, al restringir el número de licencias para la extracción (regula el esfuerzo de extracción al limitar el número de personas con acceso al recurso), o los cierres locales y temporales (por ejemplo, en la temporada de reproducción), que regulan el esfuerzo temporalmente, limitando el acceso al recurso.

**En el anexo podemos encontrar una lista de diferentes regulaciones para evitar la sobreexplotación en cada país.**

(Marisqueo. *Planes de gestión*)

Planes de gestión racionales, sostenibles y realistas, promovidos por el propio sector, aportando sus conocimientos y atendiendo a criterios científicos, supervisados y respaldados por la Administración; Son la mejor manera de asegurar el desarrollo de las comunidades costeras dependientes de los recursos naturales.

### **3.4 TIPOS DE ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE MARISQUEO**

Se identificó y describió un resumen de los tipos más importantes de marisqueo (Tabla 1)

**Tabla 1- Resumen de los tipos de marisqueo, herramientas y especies consideradas por el presente proyecto.**

	Tipo de costa	Herramientas	Especies	Descripción	Denominaciones regionales
<b>A PIE</b>	En la playa Costas arenosas y fangosas	A mano Azada Rastrillo Sal Fisga	Bivalvos Poliquetos	Principalmente cavando con herramientas manuales durante la bajamar. Existen algunas técnicas específicas que no requieren de excavación: uso de sal, fisga, hoz	Múltiples herramientas locales, nombres y técnicas tradicionales dependiendo de las regiones.
	Dentro del agua Costas arenosas y fangosas	Rastro/gancha Rastrillo Pala y tamiz	Bivalvos	Principalmente con rastro/gancha: draga manual con dientes	A veces se permite el uso de mirafondos (IT)



		Rasqueta y mirafondos		de hierro que se maneja con la vara sobre el hombro	(SP: rastrillo tradicional para la pesca de navajas)
	Mixto: en la playa / dentro del agua Costas arenosas y fangosas	A mano Azada Rastro/gancha Rastrillo de mano	Bivalvos	Alternando las dos técnicas anteriores durante la misma jornada	Múltiples herramientas locales, nombres y técnicas tradicionales dependiendo de las regiones.
	En cantiles Costa rocosa expuesta Barco solo como transporte a costa inaccesible a pie	Rasqueta Cinzel Salabre Cuerdas	Percebe Mejilla (SP)	Raspando las rocas con herramientas manuales mientras la marea baja lo permite; en islas, islotes y acantilados.	Gran popularidad en Galicia (SP)
	En bajos y pozas de marea Costa rocosa protegida / semi expuesta	A mano Cuchillo / Hoz Cinzel Gancho Salabre	Gasteropoda Anemonia Erizo de mar Algas Palaemon Mejillón	Despegando, cortando o raspando en las rocas con herramientas manuales.	
<b>A flote/ Buceando (Herramientas manuales)</b>	Draga manual con embarcación como soporte. Bajos arenosos y fangosos, lagunas costeras. Cierta grado de soporte mecánico.	Raastro/gancha de vara larga	Bivalvos	En un bote anclado, utilizando una draga manual que se maneja con la vara pegada al hombro y realizando movimientos del cuerpo	
		Draga hidraulica individual (Idrorasca)		El operador a pie guía la draga en el agua.	Idrorasca (IT)
	Buceando  En apnea  Con suministro de aire	Boya A mano Cuchillo Gancho Rasqueta	Navajas Erizo de mar Algas Anemonia spp Abalón Poliquetos Holothuria spp. Mejillones	A mano o con herramientas manuales.  El buceador utiliza técnicas de buceo libre con máscara de snorkel.  Equipo de buceo con sistema de suministro de aire desde el bote.	El suministro de aire externo puede estar permitido (IT), parcialmente permitido (SP / TK) o no permitido (PT)
<b>Buques pesqueros</b>	Trampas Fondos rocosos	Nasas Recipientes de arcilla / plástico	Crustáceos Cefalópodos	Largado de líneas de nasas para izarlas unas horas más tarde con un molinete.	Múltiples tipos según especies y regiones.



	Draga mecanizada	Rastro remolcado Red de arrastre	Bivalvos Rapana venosa Holothuria spp.	Arrastre sobre el fondo marino utilizando la potencia del motor.	Generalmente hay restricciones legales en la potencia del motor. Algarna (TK) Endeño remolcado(SP: menos de 10 GT)
	Draga hidráulica. Fondos fangosos y arenosos. Costa externa	Draga hidraulica	Bivalvos	Arrastre sobre el fondo marino elevando el sustrato mediante un chorro de agua que favorece la entrada de almejas.	Muchas variantes locales. Buques "Turbosoffiantes" (IT) Dreç (TK)



## 4. MEJORA DE LAS TÉCNICAS DE MARISQUEO

### Objetivos generales del módulo:

Conocer el conjunto de técnicas que se pueden utilizar para estabilizar y mejorar la producción de bancos de marisqueo.

#### 4.1 CULTIVO DE POBLACIONES NATURALES

Un cultivo marino puede definirse como un medio para promover o mejorar el crecimiento y, por lo tanto, la producción con fines comerciales, proteger, nutrir y criar organismos en ciertas áreas. Consiste no solo en la extracción sostenible, sino también en el cuidado, control y protección del cultivo en sus diferentes etapas.

Dependiendo del grado de control al que se somete un cultivo, se distinguen dos tipos de explotación: cultivos intensivos y extensivos.

El cultivo intensivo (acuicultura) se caracteriza por una alta concentración de animales, una asignación de alimento al sistema de cultivo y un control de los medios de cultivo.

En contraste, la **recolección de poblaciones naturales (marisqueo)** se caracteriza porque se lleva a cabo sin fertilización o suministro de nutrientes al medio ambiente. El desarrollo tiene lugar en ambientes naturales no modificados o en extensiones acuáticas limitadas, donde la producción natural y la calidad del agua determinan el éxito del cultivo. Las principales ventajas de la cosecha son el uso de recursos naturales, una baja inversión inicial y un mantenimiento barato. Por otro lado, las producciones, así como su calidad, no son uniformes, ya que dependen en gran medida de variaciones incontroladas en el clima y en la dinámica de las poblaciones naturales. Por lo tanto, en la recolección de fondos marinos, la clave para una gestión racional reside en la gestión máxima sostenible de la producción natural.

Clasificamos como **gestión extensa de poblaciones naturales** aquella en la cual ciertos aspectos son controlados para mejorar la producción de un banco natural. Los principales trabajos de no recolección que pueden mejorar el rendimiento de los bancos de mariscos son el cuidado de los fondos marinos (eliminando desechos o la proliferación de algas), la vigilancia de bolsas, el control de las densidades de población (propagación o despliegue) y la siembra de especímenes juveniles. Otras obras y técnicas de acuicultura como construcción de portones, modificación masiva de sustratos, siembra de especies no autóctonas; No se aconsejan porque pueden causar altos impactos ambientales. En cualquier caso, la administración pública de cada país debe evitar o prohibir lo que considere oportuno de acuerdo con sus propias leyes ambientales y leyes internacionales.

(Marisqueo a pie en Galicia, España) Las prácticas comunes en los bancos de marisqueo a pie en Galicia son las técnicas de semicultivo extensivo, que comprenden una o dos fases de la etapa vital, las fases de engorde previo y engorde de la semilla. Las cinco especies que representan el mayor porcentaje de producción de mariscos son berberechos (*Cerastoderma edule*), almeja fina, (*Ruditapes decussatus*), almeja babosa (*Venerupis corrugata*), almejas japónica (*Ruditapes philippinarum*) y almeja rubia (*Venerupis rhomboides*). El primero de las cuatro especies son explotados en el marisqueo a pie, mientras que la almeja se extrae también mediante marisqueo a bordo. Desde finales del siglo pasado, con la profesionalización del sector, el sector pesquero experimentó un cambio profundo, comenzando a desarrollar los planes y acciones de capacitación que permitieron su modernización. Evolucionó de una mentalidad puramente recolectora a otra sembradora, y hubo cambios organizativos y productivos de cierta relevancia.



Las siguientes son las mejoras percibidas por el sector en los últimos años: **(Profesionalización de los mariscadores gallegos, Marugán Pintos)**

**Organización:** Mayor organización y autofinanciación. Representatividad e integración de los criadores de moluscos en la toma de decisiones. Pasamos de las confrontaciones territoriales a la cooperación entre comunidades.

**Furtivismo:** la vigilancia se realiza para controlar el furtivismo. Se respetan las normas: se crean tamaños mínimos, límites de captura y puntos de control. Se pasó de playas que no estaban acostumbradas a la regeneración de áreas improductivas a áreas y horarios de trabajo bien delimitados.

**Gestión:** los/as propios/as mariscadores/as crearon planes de gestión específicos. Se realizan trabajos de semicultivo: precultivo y cultivo, limpiezas, etc. Evolución de una mentalidad de extracción a otra, teniendo en cuenta la necesidad de trabajar y cuidar la playa. Incremento de la formación e información del sector. Incremento de la producción e ingresos. Todos los criaderos de mariscos tienen la licencia al día. Se obtuvo acceso a la seguridad social: cobertura de salud, jubilación.

**Marketing:** subasta en la venta y aumento del precio. Precio de pre-oferta y retiro mínimo. Clasificación por tamaño. Mejora en la manipulación de mariscos; Calidad y prestigio. Desarrollo de experiencias en actividades de diversificación como el turismo pesquero.

## 4.2 PARÁMETROS AMBIENTALES Y BIOLÓGICOS. CONDICIONES QUE INFLUYEN EN EL PROCESO DE CRECIMIENTO.

El desarrollo de los bivalvos depende de las condiciones ambientales del área de cultivo, principalmente de la temperatura y la disponibilidad de alimentos. Así, el crecimiento de las especies variará de un área a otra.

Las características fisicoquímicas del agua de mar (principalmente temperatura y salinidad) deben estar en un rango tolerado por las especies de mariscos. Las variaciones estacionales también deben tenerse en cuenta. La cantidad de oxígeno disuelto debe ser alta, debe haber pocas partículas en suspensión y poca turbidez en el agua. Otros parámetros químicos que afectan son: CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono), SH<sub>2</sub> (sulfuro de hidrógeno), Cl<sub>2</sub> residual (cloro), nitritos, amoníaco, metales pesados, etc.

Las características más deseables para un banco de bivalvos se encuentran en áreas protegidas del oleaje, pero con buen movimiento de agua, sin grandes depósitos de algas y evitando todo tipo de contaminación.

Otros factores importantes son la granulometría del sustrato, la pendiente de la playa o la productividad del ecosistema.

## 4.3 TÉCNICAS DE OBTENCIÓN DE SEMILLAS: RECOLECCIÓN NATURAL Y DE GRANJA.

### Recogida de semillas.

En una gestión extensa, la semilla puede obtenerse a través de métodos controlados en criaderos o utilizando sistemas de captura en el medio ambiente (reclutamiento).

En algunos casos, como las ostras o los mejillones, las semillas pueden recogerse en el medio ambiente, con la ayuda de artefactos llamados **recolectores**, en los que las semillas se fijan de forma natural. Las técnicas de recolección de semillas en el medio ambiente buscan aumentar el reclutamiento de las larvas al proporcionar sustratos adicionales que facilitan la fijación. Estas técnicas se utilizan más para



las especies epifaunales, que viven en el sustrato, como las ostras, vieiras y mejillones; En lugar de por las infaunales, que viven enterradas, como las almejas .

### **(Recolectores)**

Para ubicar los recolectores, debemos estudiar el momento ideal en el que hay mayor presencia de larvas de la especie en el agua. Si los colocamos demasiado pronto, los recolectores pueden cubrirse con limo, algas u otros organismos. Si los colocamos demasiado tarde, se fijarán pocas larvas a nuestros recolectores.

En los criaderos, los reproductores seleccionados se mantienen bajo condiciones controladas de temperatura, luz, salinidad y alimentación. El ajuste es generalmente inducido variando la temperatura. Después de la fijación y la metamorfosis, la vida larvaria termina y la fase de germinación comienza hasta que alcanza el tamaño necesario para la siembra.

El rendimiento reproductivo es mayor que en el ambiente natural, obteniendo una gran cantidad de semilla de calidad. Además, los criaderos permiten el suministro de semillas en cualquier época del año.

### **(Criadero de almejas)**

Para la siembra de semilla de almeja en la playa, aunque se puede hacer directamente sin pasar por la etapa de pre-engorde cuando la semilla es de 3 o 4 mm, lo ideal es hacerlo con una cría de 12 a 15 mm engordada previamente, que mejor resistirá condiciones ambientales desfavorables. El engorde previo puede hacerse en la playa o en cultivo suspendido (cuerdas, tablas, recipientes).

## **4.3.1 CONDICIONES QUE DETERMINAN EL ACUERDO: ACCIONES PARA FACILITAR EL RECLUTAMIENTO**

Hay factores ambientales que determinan el número de larvas que se reclutan con éxito.

Fuertes corrientes y mareas pueden arrastrar las larvas y reducir el éxito del reclutamiento.

Por otro lado, algunas larvas prefieren ciertos tipos de sustratos. Por lo tanto, los gasterópodos (como el bígaro) se asientan en lugares con abundancia de algas, que utilizan como alimento y refugio. Las almejas prefieren un sustrato franco arenoso de cierto tamaño, con grava o trozos de conchas. Los berberechos prefieren sustratos de limo limpio o arena muy fina. Las larvas de erizo de mar se asientan exclusivamente sobre lechos de erizo de mar anteriores.

Para facilitar el reclutamiento natural, debemos:

Hacer una buena cosecha. Como ejemplo, las larvas de percebe necesitan la presencia de adultos para fijarse en el sustrato, por lo que la recolección no debe desechar áreas grandes, es mejor desecharlas por zonas. También la recolección de erizos de mar debe evitar diezmar a las poblaciones para permitir el reclutamiento de nuevos individuos.

Para evitar la sobreexplotación. La fertilización en muchos moluscos es externa. Para poder encontrar huevos y espermatozoides en el agua que garanticen el posterior reclutamiento de larvas, existe la necesidad de una gran cantidad de adultos para producir gametos.



#### 4.3.2 TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN DE LA SEMILLA. MÉTODOS DE SIEMBRA

La semilla de los mariscos debe ser tratada con cuidado, es incluso más frágil que los moluscos ya cultivados, por lo que en su transporte y manejo se deben tener en cuenta los siguientes estándares:

- ✓ Buen trato. Se evitará la compilación de demasiada semilla, lo que puede dar lugar a agrupaciones o roturas. No se deben utilizar cuchillas u otros instrumentos que puedan causar daños físicos a los mariscos.
- ✓ Refrigeración: las temperaturas de transporte deben ser bajas (aproximadamente 0 ° C) para disminuir la actividad del metabolismo de los moluscos.
- ✓ Rapidez: durante el transporte y la manipulación, las semillas no tienen alimento y solo pueden respirar el oxígeno del agua en sus conchas, por lo que la siembra debe hacerse rápidamente.

La temporada de siembra se puede distribuir a lo largo del año, evitando momentos con más lluvias y tormentas.

El momento ideal para sembrar es la primavera. El crecimiento tiene una duración variable, dependiendo de la especie y la productividad del banco, hasta que las almejas obtienen el tamaño comercial para su consumo.

La siembra se puede hacer directamente sobre el sustrato o se puede proteger en los primeros meses con una red de plástico. La conveniencia de usar o no métodos de protección dependerá de la cantidad de depredadores en el área.

##### ***(Ejemplo: Engorde de almejas en áreas limitadas del entorno natural)***

1. Las almejas se siembran con una distribución homogénea, con una densidad de 250 almejas/m<sup>2</sup>, manipulándolas cuidadosamente para que no haya roturas en las conchas.
2. Las almejas pueden cubrirse con una protección suplementaria durante los primeros 2 o 3 meses, que consiste en una red de plástico sobre el cultivo. Se pueden usar medidas de protección adicionales, por ejemplo, cubriendo la superficie del parque con una capa de grava.
3. Cuando se obtengan tamaños de 30-35mm, se realizará un despliegue (extendido sobre la superficie disponible, para que tengan más espacio y puedan crecer más), hasta el momento de su recolección, con un tamaño mínimo de 38- 40mm.

Durante el crecimiento, la mortalidad se debe principalmente a la depredación de cangrejos, estrellas de mar, etc. Si las tareas de siembra se realizan correctamente, la supervivencia suele ser del 70-80%.

#### 4.4 ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE ÁREAS DE MANEJO DE MARISCOS

Se pueden realizar diferentes acciones que favorezcan a las poblaciones gestionadas. Estas pueden dividirse en acciones sobre las poblaciones y acciones sobre el medio ambiente.

##### 4.4.1 ACCIONES SOBRE LAS POBLACIONES:

###### **Despliegue**

Debido a que hay muchos moluscos en la misma área, para reducir la competencia entre ellos, están desplegados, que consiste en eliminar individuos de las áreas donde están en alta densidad y plantarlos en áreas de baja densidad, lo que hace una distribución más homogénea en el área. A menudo se hace



con el berberecho (*Cerastoderma edule*), que es una especie en la que muchos individuos suelen estar juntos en la misma área.

### **Replantaciones**

Consiste en llevar a los individuos de un área a otra porque el área de destino es más adecuada (acceso fácil, sin contaminación, etc.)

### **Siembras**

Nuevos individuos son traídos de viveros o criaderos para el área.

### **Acciones sobre depredadores.**

Los depredadores son especies clave para las funciones del ecosistema. Su eliminación suele ser contraproducente.

Los depredadores son especialmente peligrosos cuando la semilla tiene un tamaño pequeño y por lo tanto es más vulnerable. Antes de sembrar, los moluscos deben protegerse eliminando posibles depredadores del área de siembra. Si durante 15 días dejamos en la parte superior de la playa la arena que vamos a utilizar para detener la siembra, habremos eliminado gran parte de los posibles depredadores de nuestra reproducción.

Uno de los grupos más prevalentes de depredadores bivalvos son los gasterópodos. Son caracoles carnívoros que, mediante un órgano especializado, perforan las conchas para acceder a la carne de los moluscos. Ejemplos: *Ocenebra* y *Nucella*

#### **(*Nucella* y *Nassarius*)**

**Nassarius** es un gasterópodo frecuente en los bancos de mariscos. Cumple una importante función ecológica, ya que es carroñero y limpio de cadáveres del fondo marino. Sin embargo, tiene una mala reputación inmerecida entre el sector de los mariscos, ya que se parece a *Nucella*, que a su vez es un depredador de bivalvos, y un perforador de gasterópodos.

Otros grupos de animales que se alimentan de moluscos bivalvos son las estrellas de mar, los cangrejos, los peces planos como la solla o el lenguado y las aves marinas como el ostrero.

### **Acciones tomadas sobre el medio ambiente: limpieza de desechos y proliferación de algas.**

En áreas de baja corriente y bajas tasas de renovación de agua, como estuarios, lagunas interiores o fondos de estuarios, las algas pueden acumularse especialmente a finales de la primavera y principios del verano. Cuando se descompone, las algas consumen oxígeno en el medio ambiente y pueden producir mortalidades significativas en los moluscos bivalvos.

Para evitar la mortalidad, debemos eliminar la capa de algas cuando están en su nivel máximo de producción (junio-julio) para evitar que vuelvan a colonizar el área. Las algas se eliminan con diferentes herramientas agrícolas, como senderos y horquillas, o con botes pequeños que llevan aparejos de pesca adaptados con el objetivo de eliminar las algas. También se pueden utilizar tractores pequeños o máquinas especializadas.

**Las algas verdes** de los géneros *Ulva* y *Enteromorpha* a menudo cubren los bancos cuando la luz del sol y la temperatura del agua aumentan. El fenómeno se hace más evidente en lugares con poca renovación de agua (estuarios y fondos de estuarios). *Sargassum Muticum* es un alga invasora que también puede cubrir el sustrato de los bancos.



**(Lechos de algas pardas)** No todas las algas marinas en la playa son dañinas: las cosechas de algas pardas de los bosques de algas marinas son procesos estacionales que se equilibran con el ecosistema y brindan refugio y alimento a la fauna asociada (pulgas, insectos, poliquetos, aves, etc.)

#### 4.5 RECUPERACIÓN DE ZONAS DEGRADADAS y BANCOS AGOTADOS: MÉTODOS PARA APLICAR EN EL MEDIO AMBIENTE Y EN LA POBLACIÓN

A veces, los bancos de marisqueo sufren importantes pérdidas de producción. Hay varias razones por las que un banco de mariscos no produce muchos mariscos:

- El reclutamiento puede ser escaso; Las nuevas generaciones no compensan las pérdidas para mantener a las poblaciones. Esto puede deberse al hecho de que hay pocos adultos reproductores en la población de moluscos, por haberlos extraído durante la temporada de reproducción, por ejemplo (sin respetar las paradas biológicas), que las condiciones ambientales sean desfavorables para el reclutamiento de juveniles en esa playa, por corrientes fuertes, o que exista una alta mortalidad de larvas o juveniles reclutados.
- El crecimiento de los individuos es lento. Porque hay poco alimento en el ambiente o porque las condiciones ambientales son desfavorables.
- La mortalidad natural es alta. Porque hay muchos depredadores, porque las condiciones ambientales son desfavorables o porque hay contaminación.
- La mortalidad de mariscos es alta. Debido a que se atrapan muchos moluscos y los que permanecen no pueden mantener las poblaciones, porque se hacen muchos descartes debido al uso inadecuado del arte que daña el medio ambiente; o porque hay mucho furtivismo.

Cuando encontramos casos como estos, debemos administrar la actividad del marisqueo del área para no agotar el recurso. Para ello, debemos calcular cuánto produce el banco y establecer normas que permitan la recuperación de las poblaciones de moluscos. Para gestionar adecuadamente un banco de marisqueo o recuperar una población de moluscos agotados, hay una serie de procedimientos que se pueden llevar a cabo y se resumen a continuación: (***Procedimientos, problemas y medidas en la gestión de los bancos Lombos do Ulla" y "Bohído"***)

##### 1. Evaluación periódica del estado productivo del banco.

- ✓ Los mariscos no se distribuyen homogéneamente en todo el banco. Puede deberse a diferencias en la mortalidad o al reclutamiento en diferentes áreas del banco de arena, o al arrastre de individuos de un área a otra por las corrientes. Solución: subdividir zonas en el banco y establecer un sistema operativo rotativo en esas subáreas.
- ✓ La densidad de individuos es baja. Ya sea por falta de reclutamiento, alta mortalidad o sobreexplotación de mariscos. Solución: Reducir el esfuerzo de extracción en el área.
- ✓ Pocos individuos alcanzan el tamaño legal para el consumo. Por sobreexplotación o por la presencia de enfermedades. Solución: Reducir el esfuerzo de extracción y analizar las patologías de los moluscos en el área.

##### 2. Control diario de la actividad extractiva.

- ✓ Disminución de las capturas. O bien el esfuerzo de extracción se ha reducido o la abundancia de individuos ha disminuido dramáticamente. Solución: Si el problema no mejora reduciendo el esfuerzo de extracción, se debe detener la extracción y analizar las causas.



- ✓ Reducción del número de mariscadores/as liderado por una pérdida en la abundancia de mariscos, por una disminución en el precio de venta o por el surgimiento de una actividad alternativa más rentable. Solución: detener la extracción y analizar las causas si la pérdida no se corresponde con la disminución en el precio de venta o con la aparición de actividades alternativas más rentables.
- ✓ Disminución gradual de las capturas por día, generada por la pérdida de abundancia en el banco. Solución: La extracción debe ser detenida o reducida.

### 3. Seguimiento periódico de los tamaños de captura.

Disminución progresiva del tamaño promedio de las capturas y de los individuos que alcanzaron el tamaño de la comercialización. Causado por una reducción gradual de la abundancia o por un aumento del furtivismo. Solución: Aumentar la vigilancia. Si las pérdidas no son causadas por la caza furtiva, detener la extracción.

### 4. Seguimiento del precio de venta.

Cuando se reduce el precio, debe ser causado por la disminución del tamaño, la calidad (color de la concha, tamaño de los alimentos, etc.) o por la falta de coincidencia entre la oferta y la demanda. Solución: Reducir la cuota de mariscos o cambiar el banco de marisqueo.

**(Puntos de control)** Una vez completada la extracción, el producto se clasifica y pesa diariamente en los llamados "puntos de control", un paso antes de ser vendido en la subasta. Organizados por los tipos de mariscos, son lugares de reunión después de la captura, generalmente en la playa o en instalaciones muy cerca del mar. Controlan cuotas, tamaños y pesos. Los juveniles o exceso de cuotas se devuelven al mar. Además del autocontrol, estas reuniones aumentan la gobernabilidad y promueven la gestión sostenible en asociaciones.

#### 4.5.1 HERRAMIENTAS Y EQUIPOS UTILIZADOS EN EL MARISQUEO A PIE

Las herramientas utilizadas en los marisqueo a pie son bastante simples y algunas provienen de herramientas utilizadas en los trabajos de campo. Las herramientas más comunes son:

- **Azadas.** Excavar y remover el sustrato para capturar especies intermareales.
- **Tenedores.** Se utilizan para la captura de especies como berberechos que viven enterrados en la capa más superficial del sustrato. También se utiliza en la limpieza de algas. El tenedor pequeño también se utiliza en la captura del erizo de mar.
- **Hoces.** Se utilizan para la captura "seca", una por una, de bivalvos como almejas, berberechos o almejas de cuña; También en la colección de algas.
- **Lanza de pez.** Caña como lanza para la captura de navajas. Como las hoces, son herramientas "para el agujero": extraer los bivalvos uno por uno.
- **Rascador.** Para extraer los percebes y mejillones; También se utiliza para recoger semillas de mejillones o lapas.
- **Rastrillos de mano.** Se utiliza en agua y requiere mucho esfuerzo físico. Tiene dientes que eliminan el sustrato y levantan los moluscos, que se retienen en la cofia, que está hecha de varillas metálicas. El brailer está formado por una estructura metálica que soporta una copa de red y no tiene dientes.
- **Idrorasca.** Es una draga manual que explota el empuje de un motor para mover el sedimento con la potencia hidráulica del agua. Este tipo de dragado debe ser manejado por un pescador dentro del agua, en lagunas o en fondos marinos costeros, hasta 100/150 cm de profundidad.



#### 4.5.2 INVESTIGACIÓN APLICADA AL MARISQUEO

Muchas de las limitaciones de la actividad se han corregido gracias al conocimiento adquirido con la investigación científica. Conocimientos de biología de especies, reproducción, dinámica poblacional de especies manejadas; la búsqueda de nuevas especies para los mariscos; la mejora de las técnicas de semicultivo y las herramientas utilizadas; el estudio de las patologías de las especies de cultivo; mejoras en la depuración, en el procesamiento de productos del marisqueo y técnicas de mercado; Son algunos de los pilares que permitirán el desarrollo del marisqueo.

#### 4.5.3 MEJORA FUTURA

El sector de los mariscos tiene dos grandes desafíos: el aumento en los retornos económicos de la actividad del marisqueo y la mejora de la organización empresarial y la seguridad en la gestión y propiedad de los bancos de marisqueo.

El aumento de los rendimientos económicos se debe a la mejora en la calidad de los productos de mariscos y al control de la evolución de los precios, al mejorar el sector en la comercialización y la diversificación de sus actividades. El aumento de los ingresos debe evitar el corto plazo y considerar el aumento de los ingresos al final del año, abandonando la mentalidad de lo que se "captura en el día", que no piensa en el futuro y la evolución del sector.

Para la economía convencional, el marisqueo es un ejemplo de actividad económica de menor importancia. Sin embargo, desde el punto de vista de la "economía azul", proporciona múltiples beneficios:

- Depende de los ciclos naturales y participa en la preservación de los ecosistemas litorales.
- Permite la multifunción costera. Es compatible con otros usos: pesca, turismo, deportes, navegación.
- Obtiene ingresos sostenibles para los habitantes locales y reduce el abandono rural de las pequeñas ciudades costeras.
- Es un eslabón básico de la cadena de comercialización. Proporciona productos a otros actores del mercado: sistema de tratamiento, distribuidores, pescaderías, restaurantes, industria.
- El marisco es una valiosa estrategia turística.

## 5. COMERCIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS DEL MARISQUEO

### Objetivos generales del módulo:



**Conocer los vínculos del proceso de comercialización de los productos pesqueros y las estrategias que se utilizan actualmente para aumentar los ingresos de los/as mariscadores/as.**

## 5.1 ESTRATEGIAS PARA INCREMENTAR EL RENDIMIENTO MARINO

### 5.1.1 TOMAR EL CONTROL ENTRE LA RELACIÓN DE LA OFERTA Y LA DEMANDA

Es conveniente llevar productos al mercado cuando están más solicitados: ajustar la producción de los bancos marisqueros a la demanda del mercado. Si mejoramos la planificación del ciclo de producción, podemos ajustarnos a la demanda y concentrar la producción en los períodos donde se registran los precios más altos. Para hacer eso, debemos evaluar la situación del mercado y tomar medidas para ajustar el valor de las capturas a un nivel sostenible en ciertos periodos. Una asociación u organización de productores debe considerar evitar la captura de ciertas especies cuando hay poca o ninguna demanda del producto en el mercado, o los precios obtenidos son bajos y, por lo tanto, vincular el plan de captura con la estrategia de comercialización.

(Precio de retirada) En el caso de ofertas a la baja, los mariscos pueden ser retirados del mercado cuando los precios caen por debajo de un nivel establecido. Este nivel se llama el "precio de retirada". Para garantizar un ingreso mínimo para los/as mariscadores/as, las organizaciones de productores pueden pagar una compensación y, a su vez, solicitar una compensación comunitaria (UE). Para tener derecho a estas compensaciones económicas, las retiradas deben estar sujetas a excesos ocasionales de producción. Las organizaciones de productores pueden tomar medidas para garantizar que el producto no se deseché: en el caso de los mariscos, los moluscos vivos pueden devolverse al mar.

### 5.1.2 GENERAR VALOR AÑADIDO

Otra iniciativa para aumentar los ingresos es agregar valor añadido a los productos o subproductos del mar en su procesamiento o presentación. Algunos gremios de Galicia elaboran percebes en paté para aprovechar los descartes o percebes de poco valor comercial.

**(Valor añadido)** Es el valor que un proceso productivo (por ejemplo, el enlatado) proporciona al valor existente de la materia prima. Hacer un paté de percebe con poco valor en fresco (tamaño pequeño o grueso) agrega valor en el mercado.

### 5.1.3 USO DE MARCAS DE CALIDAD

Promover la calidad de los mariscos es esencial. La implementación de etiquetas de calidad es cada vez más necesaria para proteger los productos locales de la entrada masiva de otros desde el extranjero, que en muchos casos, el consumidor no sabe cómo diferenciar.

**(PescadeRías)** *PescadRías* es la marca de calidad de la pesca artesanal en Galicia, incluidos los mariscos. Garantiza la calidad y trazabilidad de los productos locales.

Las etiquetas o marcas existentes para garantizar la calidad específica de los productos alimenticios pueden basarse en nombres vinculados a un origen geográfico (Denominaciones de Origen Protegidas



o Indicación Geográfica Protegida) o designaciones vinculadas a modos de producción (Genérico o Especialidad Tradicional Garantizada).

El sector del marisqueo se beneficiaría de este tipo de sellos de calidad, ya que otorgan el reconocimiento de una calidad superior y ayudan a competir con otras regiones, internacionalizando la marca del producto y el área. Además, se facilita el acceso a la promoción en mercados, tanto internos como externos. Otra ventaja de este tipo de certificación es que ayuda a preservar el patrimonio colectivo de la región.

Entre las desventajas se encuentran las económicas, debido al alto coste del proceso de certificación. Por esta razón, es importante, si decidimos optar por este tipo de certificación, la promoción de asociaciones para afrontar estas inversiones.

Podemos dividir las certificaciones en dos categorías según el propósito: calidad de los alimentos y protección del medio ambiente .

#### **Calidad de la comida:**

La Unión Europea ha emitido una legislación específica que cubre los dominios y tradiciones de las marcas de calidad de alimentos: DOP, IGP y TSG (Denominación de origen protegida, Indicación geográfica protegida; Especialidad tradicional garantizada).

#### **DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO**

Protección del medio ambiente y calidad de los alimentos:

La Unión Europea ha regulado la acuicultura orgánica, estableciendo los criterios para la producción orgánica y los productos orgánicos que pueden identificarse con la marca **BIO**. Esta certificación garantiza tanto la calidad del producto como el respeto al medio ambiente.

- 28 de junio de 2007 sobre la producción ecológica y el etiquetado de productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento (CEE) no 2092/91.
- 5 de septiembre de 2008, por el que se establecen normas detalladas para la aplicación del Reglamento (CE) nº 834/2007 del Consejo sobre la producción y el etiquetado de productos ecológicos en relación con la producción, el etiquetado y el control de los productos ecológicos
- 5 de agosto de 2009, que modifica el Reglamento (CE) nº 889/2008, por el que se establecen normas detalladas para la aplicación del Reglamento (CE) nº 834/2007 del Consejo, en lo que se refiere a normas detalladas sobre la producción de animales y algas marinas en acuicultura ecológica.

De la misma manera, existen instituciones no gubernamentales que se ocupan de estos dos aspectos en relación con la acuicultura, por ejemplo, **GLOBALG.AP** (Buenas Prácticas Agrícolas).

**Protección del medio ambiente:** marcas de calidad relacionadas con instituciones no gubernamentales. Los más importantes son: **MSC** (Marine Stewardship Council), para pesquerías; **ASC** (Aquaculture Stewardship Council) para acuicultura; **Friends of the Sea**, tanto para la



pesca como para la acuicultura. Este tipo de marcas certifican que el producto se ha capturado de forma ética y respetuosa con el medio ambiente.

En lo que se refiere al marisqueo, hay pocos productos certificados en Italia y están todos relacionados con la acuicultura: los más importantes son el **Scardovari Mussel** que ha obtenido recientemente la marca PDO y la **Mediterranean Mussel-Mytilus galloprovincialis** recogidas por **Marevivo srl** de Castro Marina, que ha sido certificado recientemente por Amigos del mar. Por lo que respecta a la marca **BIO**, algunas granjas de mejillones y almejas fueron certificadas a lo largo de la costa italiana. Estas "almejas BIO" (*Tapes philippinarum*) se cosechan a pie en algunas lagunas de Italia.

Recientemente, una compañía que captura almejas (*Chamelea gallina*) en el mar Adriático (en barco con draga hidráulica) ha iniciado el procedimiento para obtener la certificación **MSC**.

#### 5.1.4 VENDER CONJUNTAMENTE Y ASOCIATIVAMENTE

Algunos de los problemas de la comercialización de productos del mar son:

- a) Dispersión de los mercados, lo que genera una oferta fragmentada y desigual.
- b) Ausencia de estructuras logísticas eficientes, resultando en problemas de distribución.
- c) Control del mercado por intermediarios, particularmente en mercados pequeños donde los compradores realizan acuerdos para fijar los precios de los productos, perjudicando a los moluscos.

Por lo tanto, es beneficioso concentrar la oferta de mariscos hasta cierto punto. Cuanto mayor sea el número de compradores, mejores serán los precios en la primera venta, ya que las subastas compiten más y se evita el control de precios.

#### 5.1.5 DAR PUBLICIDAD AL MARISQUEO

Al poner anuncios en la radio, en los periódicos; distribuir folletos de información (propiedades nutricionales, recetas de mariscos), hacer regalos publicitarios, llevar los productos a ferias de alimentos y festivales gastronómicos y, en general, promover la imagen del marisco como un alimento saludable y de alta calidad, alto contenido proteico y bajo caloría.

(marca **O noso mar**)



## ANEXOS

### ANEXO 1: REGLAMENTOS PARA EVITAR LA SOBREEXPLOTACIÓN

#### Tallas mínimas

##### Portugal

(Portaria nº 27/2001, de 15 de enero, com as alterações dadas pelas Portarias; nº 402/2002, de 18 de abril, nº 1266/2004, de 1 de outubro, nº 82/2011, de 22 de fevereiro, nº 119/2014 de 3 de junho, nº 170/2014, de 22 de agosto y Reg.(CE) 302/2009 de abril y Portaria nº 247/2016, de 14 de septiembre )

**En Italia** no existen regulaciones específicas para la pesca a pie, excepto para la pesca recreativa (por ejemplo, un máximo de 5 kg cada una por día; no se necesitan licencias de pesca). Existe una regulación sobre la pesca de mariscos en general, pero se refiere principalmente a la pesca de mariscos por barco y cita solo marginalmente la pesca a pie y el rastrillo utilizado para este tipo de pesca, con una pequeña descripción.

"Para rastrillo a pie" y "rastrillo sin el uso de la fuerza", son herramientas para la captura de marisco impulsados exclusivamente por la energía humana. Hay esencialmente dos tipos; la boca inferior puede estar equipada con una cuchilla de metal o dientes. La herramienta se puede suministrar con bolsa de malla textil o canasta de recolección de red o rejilla metálica. La herramienta se puede utilizar a pie o a bordo de un barco, en este último caso, el remolque y la recuperación son totalmente manuales. "

" La pesca de almejas con rastrillo en un pie, [...] en áreas que no están bajo concesión, está permitida solo más allá del límite de media milla desde los límites de la concesión. "

" En el mar Tirreno, los días de descanso semanal por el uso de engranajes conocidos como rastrillos de barcos y rastrillos sin el uso de energía y caminar, están limitados solo a días festivos. "

#### Regulación:

En muchas lagunas o zonas estuarinas de Italia (particularmente en las regiones Emilia Romagna, Veneto, Cerdeña, Toscana, Lazio) se lleva a cabo la recolección de mariscos a pie. Por lo general, la administración está en manos de los consorcios que reúnen un cierto número de cooperativas. Cada cooperativa tiene un número determinado de botes, cada bote es una Firma Individual con licencia de pesca y puede o no tener una zona de laguna marina en concesión. La mayoría de los barcos no tienen un área privada en concesión, por lo que el Consorcio ubica cada día una zona de pesca y un número específico de barcos que pueden ir a pescar en esa zona, con un monto de recolección máximo permitido para cada uno.

Todos los días el Consorcio comunica el número de embarcaciones y la lista de pescadores que pueden pescar, y la cantidad máxima permitida.

Los planes de gestión están a cargo de los consorcios e incluyen información sobre: número de licencias; especies permitidas; selección de herramientas y técnicas; cantidad diaria permitida; tallas mínimas; cierres temporales de alguna zona; presencia de zona de vivero; Áreas para el crecimiento de almejas; áreas para el almacenamiento de conchas vacías; vigilancia; limpieza; Siembra y resiembra de lechos de mariscos.

#### Legislación europea en marisqueo



La Legislación europea Sobre mariscos bivalvos ( el tipo Más Importante en Términos de Producción cuantitativa y económica del Mayor Grupo Comercial Definido Como mariscos) Se Puede dividir en dos grupos: el relacionado con los Aspectos de saneamiento higiénico y El Que Trata los Aspectos de gestión.

### **Aspectos higiénicos de saneamiento.**

En Italia, la vigilancia de la salud de las áreas de producción de mariscos bivalvos se basa en algunas regulaciones europeas:

- Reg. CE: , , correo de 29 de abril 2004, modificado; de 15 de noviembre de 2005, según enmendada; de 5 de diciembre de 2006, según enmendada; de 24 de octubre de 2006, en su versión modificada; de 8 de diciembre de 2015, EL REGLAMENTO (UE) 2015/2285 DE LA COMISIÓN de 8 de diciembre de 2015 por el que se modifica el anexo II del Reglamento (CE) no 854/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen normas específicas para la organización de controles oficiales de los productos animales origen destinado al consumo humano en relación con determinados requisitos para los moluscos bivalvos vivos , equinodermos, tunicados y gasterópodos marinos y el anexo I del Reglamento (CE) no 2073/2005 sobre criterios microbiológicos para productos alimenticios. de 5 de abril de 2017 por el que se establecen métodos de muestreo y análisis para el control de los niveles de dioxinas, PCB similares a las dioxinas y PCB no similares a las dioxinas en determinados productos alimenticios y se deroga el Reglamento (UE) no 589/2014

Además de estos, se deben agregar algunos documentos de referencia internacionales:

- CEFAS “ noviembre de 2005, según enmendada;
  - Informe de la Comisión Europea DG (SANCO) 2012-6542 - MR FINAL
1. Aspectos de la gestión de la pesca.

Las regulaciones son diferentes dependiendo de si la actividad se ejerce en el Mediterráneo o en otros mares de la UE. Las normas de referencia son:

- Pesca mediterránea: de 21 de diciembre de 2006, relativa a las medidas de gestión para la explotación sostenible de los recursos pesqueros en el mar Mediterráneo, por el que se modifica el Reglamento (CEE) n ° 2847/93 y se deroga el Reglamento (CE) n ° 1626/94 - modificado .
- Pesca en otros mares de la Unión Europea: del 30 de marzo de 1998 para la conservación de los recursos pesqueros a través de medidas técnicas para la protección de los juveniles de organismos marinos, en su versión modificada.

Todas estas regulaciones europeas sobre aspectos de saneamiento higiénico y aspectos de la gestión de la pesca , han sido aplicadas por países individuales a nivel nacional y regional y se han actualizado periódicamente.

- Rep. Atti n. 79 / CSR dell'8 luglio 2010

### **España**

Los pescadores locales, incluidos los mariscadores a pie, se organizan tradicionalmente en organizaciones asociativas (“ cofradías ”, asociaciones de “ mariscadoras ”, empresas productoras).

Los planes de manejo son propuestos por organizaciones de pescadores de las regiones tradicionales. Deben basarse en criterios de rentabilidad y sostenibilidad, deben revisarse cada año y ser aprobados por la autoridad competente. Los planes de manejo deben cumplir con los mínimos de las leyes de pesca y de los planes generales anuales. En otras regiones, donde existe una gobernanza débil y / o una pesca deportiva recreativa , la administración local puede proponer la gestión por sí misma.



Estos planes incluyen criterios de sostenibilidad económica y ambiental: número de permisos, especies permitidas, selección de herramientas y técnicas, límites de captura, tamaños mínimos, cierres temporales. Además, los planes pueden programar tareas no extractivas (vigilancia, regeneración o limpieza) y tareas de acuicultura (siembra y resiembra de los bancos de mariscos).

La implementación local de los planes de manejo depende de múltiples factores sociales, económicos, culturales y ambientales.

La gestión costera en España se transfiere a los gobiernos regionales ("Comunidades Autónomas"). Por lo tanto, cada "CA" tiene regulación propia.



## ANEXO 2: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL MARISQUEO

### OBJETO DE LA PREVENCIÓN Y DEFINICIONES.

La Prevención de Riesgos Laborales tiene como objetivo establecer un nivel de protección de la salud de los trabajadores contra los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, mediante la adopción de un conjunto de actividades y medidas preventivas. Se entiende como un riesgo laboral la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Los daños del trabajo pueden ser enfermedades, patologías o lesiones.

### ENFERMEDADES PROFESIONALES EN EL MARISQUEO Y SUS CAUSAS

El marisqueo se realiza al aire libre. Cuando la temperatura disminuye, los trabajadores pueden sufrir hipotermia. Con la humedad, aumenta la sensación de frío, y este agente físico puede causar enfermedades reumáticas a largo plazo, dolor de espalda, ciática, contracturas musculares y osteoartritis. La exposición al frío, el viento y la humedad puede causar infecciones del tracto urinario (cistitis). Las áreas expuestas al roce pueden ser colonizadas por hongos (micosis).

El exceso de calor y la exposición prolongada al sol pueden causar un golpe de calor. Las quemaduras solares también pueden causar quemaduras, dermatitis (inflamación de la piel) e incluso lesiones cancerosas. Además, los rayos del sol pueden incrementarse por el reflejo de estos en el agua, pudiendo causar lesiones en los ojos.

Otras dolencias pueden estar relacionadas con la presión psíquica de adaptarse al horario de las mareas, que puede alterar los ciclos de sueño, los deberes familiares y la rutina diaria.

Pero, sin duda, las posturas forzadas, la carga excesiva y el descanso insuficiente causan los trastornos más frecuentes e importantes en el ejercicio del marisqueo: los trastornos músculo-esqueléticos.

### TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS

Los trastornos músculo-esqueléticos son alteraciones en los músculos, tendones, nervios o articulaciones que pueden darse en cualquier zona del cuerpo, aunque las más comunes son las que afectan al cuello, la espalda y las extremidades superiores. Los síntomas generales de las alteraciones músculo-esqueléticas incluyen dolor muscular y articular, y sensación de hormigueo.

Los trastornos músculo-esqueléticos que ocurren con más frecuencia en el ejercicio de los mariscos son:

- **LESIONES EN EL PULSO:** con el tiempo pueden aparecer lesiones específicas, como el Síndrome del túnel carpiano (compresión del nervio mediano por los tendones y ligamentos inflamados). Se puede provocar por multitud de causas, como los movimientos repetitivos o la artritis.
- **TENDINITIS:** es la inflamación de los tendones musculares del pulso y del codo.
- **TENOSINOVITIS:** es una inflamación y engrosamiento de una cubierta protectora que hay sobre los tendones. Puede ocasionarse por una infección, por una lesión, por sobrecarga...



- **TORCEDURAS O ESGUINCES Y FRACTURAS:** se generan como consecuencia de un movimiento anormal, en el que se estiran de más o se rompen los ligamentos que sujetan la articulación (en el caso de las torceduras o esguinces). La fractura es una ruptura de un hueso por un golpe
- **LUXACIONES:** se provocan cuando un hueso de la articulación sale del sitio al realizar un movimiento anormal.
- **LUMBALGIAS:** son dolores en la parte inferior de la espalda provocados por lesiones, movimientos bruscos y posturas forzadas sostenidas en el tiempo.
- **LESIONES DE LA CADERA (ARTROSIS):** desgaste progresivo de alguno o todos los elementos de la articulación por sobreuso prolongado. Degenera el cartílago de las articulaciones.
- **ARTRITIS:** es una inflamación de una o más articulaciones con dolor, hinchazón, rigidez y movimiento limitado; se producen como consecuencia de la exposición a la humedad y al frío.

### **LEVANTAMIENTO DE CARGAS**

Muchas veces, el levantamiento incorrecto de cargas puede conducir a muchos trastornos musculoesqueléticos, como tendinitis, esguinces o tirones musculares. Para levantar un peso, debemos mantener la espalda recta y flexionar las piernas para que la carga caiga sobre ellas.

Cuando se transportan mercancías a mano, la carga debe distribuirse entre las dos manos para llevar la columna vertebral recta.

Es necesario tener en cuenta los pesos máximos a cargar y la conveniencia de usar carros para transportar la mercancía. Aunque en condiciones ideales se pueden cargar hasta 25 kg, no se deben cargar más de 15 kg.

### **MEDIDAS PREVENTIVAS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES**

En la actividad del marisqueo, es recomendable vacunarse contra el tétanos, ya que podemos cortarnos o herirnos con artes de pesca, vidrio o hierros. El equipo de protección personal es el equipo (accesorio o accesorios) que el trabajador lleva y que lo protege de uno o varios riesgos que pueden poner en peligro su seguridad o salud. Algunos equipos de protección personal en el marisqueo son:

- **Gautes:** protegen contra el frío y el riesgo de cortaduras e infecciones. Deben ser cómodos y permitir que la mano se mueva libremente.
- **Trajes de neopreno:** protege el cuerpo del frío y la humedad.
- **Muñequeras:** protegen contra las lesiones en el pulso.
- **Fajas:** su uso previene enfermedades lumbares.
- **Viseras, gafas oscuras y cremas protectoras** previenen los riesgos asociados con la exposición prolongada al sol.

En el proceso de selección de marisco también se adoptan posiciones forzadas. Lo ideal es utilizar mesas con una ligera inclinación que eviten posturas y movimientos forzados y haga que la selección de mariscos sea más cómoda.



Otras medidas preventivas están relacionadas con nuestra forma de vida diaria, ya que podemos practicar ejercicio físico regularmente en nuestro día a día, lo que nos ayuda a mantenernos en forma y prevenir trastornos músculo-esqueléticos. Los programas de fisioterapia dirigidos a mejorar la capacidad de respuesta a los esfuerzos del trabajo son útiles.

***(Prevención de trastornos músculo-esqueléticos)***