

# INDICE:

<b>CAPITULO 1. ESTRUCTURA DE LA BATEA</b> .....	6
1. ESTRUCTURA GENERAL DE LA BATEA .....	7
<b>1.1. Emparrillado</b> .....	7
<b>1.2. Sistema de flotación</b> .....	7
<b>1.3. Sistema de sujección</b> .....	7
<b>1.4. Sistema de cultivo</b> .....	7
2. TIPOS DE BATEA .....	8
<b>2.1. Por su sistema de flotación y número de flotadores</b> .....	8
2.1.1. De barcos recuperados .....	8
2.1.2. De dos prismas triangulares paralelos o en catamarán .....	8
2.1.3. De un solo flotador .....	8
2.1.4. De 4 a 6 flotadores .....	8
2.1.5. De 4 flotadores tubulares y de flotadores tubulares de poliéster .....	8
2.1.6. De flotadores cilíndricos verticales .....	8
<b>2.2. Por la forma de estar fondeadas</b> .....	8
2.2.1. De través .....	8
2.2.2. De proa .....	8
3. NUMERO DE FLOTADORES .....	9
<b>3.1. Un solo flotador</b> .....	9
<b>3.2. De 4 a 6 flotadores</b> .....	9
4. DIMENSIONES .....	10
<b>CAPITULO 2. ELEMENTOS DE LA BATEA</b> .....	11
1. FLOTADORES .....	11
<b>1.1. La flotabilidad en las distintas bateas</b> .....	11
1.1.1. En bateas de casco recuperado .....	11
1.1.2. En bateas con flotador de un cuerpo .....	12
1.1.3. En bateas de 4 a 6 flotadores de madera .....	12
1.1.4. En bateas con flotadores tubulares de poliéster .....	13
1.1.5. En bateas con flotadores de chapa de hierro .....	13
2. VIGAS .....	14
<b>2.1. Vigas maestras</b> .....	14
2.1.1. Fijación .....	14
2.1.2. Distribución .....	15
<b>2.2. Vigas de través</b> .....	15
2.2.1. Dimensiones .....	15
2.2.2. Distribución y montaje .....	15
<b>2.3. Vigas de amarre</b> .....	15
<b>2.4. Látigos</b> .....	16
3. PONTONES .....	16
<b>3.1. Encabezado</b> .....	16
<b>3.2. Disposición</b> .....	16
<b>3.3. Montaje</b> .....	17
4. CABILLAS Y PUNTAS .....	17
5. CUBIERTA .....	17
<b>5.1. En bateas de un solo flotador</b> .....	17
5.1.1. Pasarela .....	18
5.1.2. Diseño de la cubierta .....	18
<b>5.2. En bateas de varios flotadores</b> .....	18
6. ARBOLADURA .....	18
<b>6.1. Palos</b> .....	18
<b>6.2. Puntales</b> .....	18
<b>6.3. Estays</b> .....	19
6.3.1. Materiales .....	19
6.3.2. Armado .....	19
7. CASETA .....	19

<b>CAPITULO 3. CADENA, MUERTO Y FONDEO DE LA BATEA</b> .....	21
1. REMOLQUE DE LA BATEA .....	21
2. AMARRE .....	22
3. CADENA .....	22
<b>3.1. Características de los grilletes</b> .....	22
<b>3.2. Revisión de la cadena</b> .....	22
<b>3.3. Collar</b> .....	22
<b>3.4. Grilletes de unión</b> .....	23
<b>3.5. Giratorio</b> .....	23
3.5.1. Características .....	23
3.5.2. Montaje .....	23
4. EL MUERTO .....	23
<b>4.1. Construcción</b> .....	23
<b>4.2. Montaje</b> .....	23
5. TRASLADO Y FONDEO .....	25
<b>CAPITULO 4. LAS CUERDAS DE CULTIVO</b> .....	25
1. EVOLUCION DE LAS CUERDAS .....	26
2. EL COMPORTAMIENTO DE LA CUERDA .....	26
3. RABIZAS .....	26
<b>3.1. Las rabizas actuales</b> .....	27
<b>3.2. Amarre de la rabiza</b> .....	27
3.2.1. Nudo de la rabiza con la cuerda .....	27
3.2.2. Nudo de la rabiza al canco .....	27
4. PAILLOS O TARUGOS .....	27
<b>4.1. El material</b> .....	27
<b>4.2. Colocación. La empalladora</b> .....	28
5. MANTENIMIENTO DE LAS CUERDAS .....	28
<b>CAPITULO 5. LABOREO DEL CULTIVO</b> .....	30
1. OBTENCION DE LA SEMILLA .....	30
<b>1.1. Mejilla de las rocas</b> .....	30
<b>1.2. Mejilla en las cuerdas colectoras</b> .....	30
2. COLOCACION EN LAS CUERDAS .....	31
<b>2.1. El carro</b> .....	31
<b>2.2. La red</b> .....	31
<b>2.3. La colocación</b> .....	31
3. IZADO DE LAS CUERDAS DE CULTIVO .....	32
<b>3.1. Rodillo</b> .....	32
<b>3.2. Cesto</b> .....	33
<b>3.3. Izado</b> .....	33
4. CLASIFICACION .....	34
<b>4.1. Clasificación de la cría</b> .....	34
<b>4.2. Clasificación del desdoble</b> .....	34
4.2.1. La desgranadora .....	35
<b>4.3. Clasificación por venta</b> .....	35
5. DESDOBLE .....	36
<b>5.1. La encordadora</b> .....	36
<b>5.2. Epocas para el desdoble</b> .....	36
6. ROTACIONES .....	37

<b>CAPITULO 6. DESTINO DE LA COSECHA</b> .....	30
1. MEJILLON PARA COCEDEROS .....	41
2. MEJILLON PARA CONSUMO EN FRESCO .....	41
3. MEJILLON PARA FRESCO REPARCADO .....	41
4. ENSACADO .....	42
<b>CAPITULO 7. ORDENAMIENTO DE LAS BATEAS</b> .....	45
1. LEGISLACION .....	45
<b>1.1. El Decreto 2559/61</b> .....	45
<b>1.2. La Orden del 14 de Febrero de 1974</b> .....	45
<b>1.3. La Ley 15/1985 de la Consellería de Pesca, Xunta de Galicia</b> .....	45
<b>1.4. La Orden del 1.9.89 de la Consellería de Pesca, Xunta de Galicia</b> .....	46
<b>1.5. La Orden del 5.7.90 de la Consellería de Pesca, Xunta de Galicia</b> .....	46
<b>1.6. La Orden del 23.1.91 de la Consellería de Pesca, Xunta de Galicia</b> .....	46
2. POLIGONOS .....	46
<b>1.1. Criterios para la definición de los polígonos</b> .....	46
<b>1.2. Calidad de los polígonos</b> .....	47
3. COLOCACION DE LA BATEA EN EL POLIGONO .....	47
<b>TERMINOS DEL TEXTO RECOGIDOS EN EL GLOSARIO</b> .....	48

Las bateas son artefactos flotantes, fondeados, destinados al preengorde o engorde de especies marinas y, en particular, de moluscos bivalvos, aunque también de crustáceos o peces, por métodos científicos y técnicos, y que constan de un sistema de flotabilidad y un emparrillado del que cuelgan las cuerdas de cultivo.

Aunque en esta definición de batea no se contempla, es preciso hacer referencia a un sistema de cultivo muy poco o nada extendido, que imita la estructura de la batea en estanques de la zona marítimo-terrestre. Consta esta instalación de una gran piscina o estanque artificial, en comunicación directa con el agua del mar y en el que los movimientos del agua se provocan con los cambios de marea, más o menos reforzados con potentes bombas en aspiración. En la parte superior del estanque, unos metros por encima del nivel del agua y apoyándose en los bordes se coloca el emparrillado de madera o hierro, del que cuelgan las cuerdas de cultivo.

## Contenido

### 1. Estructura general de la batea

- 1.1. Emparrillado
- 1.2. Sistema de flotación
- 1.3. Sistema de sujeción
- 1.4. Sistema de cultivo

### 2. Tipos de batea

- 2.1. Por su sistema de flotación y número de flotadores
  - 2.1.1. De barcos recuperados
  - 2.1.2. De dos prismas triangulares paralelos o en catamarán
  - 2.1.3. De un solo flotador
  - 2.1.4. De 4 a 6 flotadores
  - 2.1.5. De 4 flotadores tubulares y de flotadores tubulares de poliéster
  - 2.1.6. De flotadores cilíndricos verticales
- 2.2. Por la forma de estar fondeada
  - 2.2.1. De través
  - 2.1.2. De proa

### 3. Número de flotadores

- 3.1. Un sólo flotador
- 3.2. De 4 a 6 flotadores

### 4. Dimensiones



**Pseudobatea en estanque artificial.**

La estructura de las bateas sufre algunas modificaciones según la especie objeto de cultivo, si bien todas ellas responden a un mismo esquema o diseño general. Así, por ejemplo, la batea destinada a la producción del mejillón (*Mytilus galloprovincialis*) ha de ser mucho más fuerte que la destinada para el cultivo de otras especies como la ostra (*Ostrea edulis*), debido al mayor peso que tiene que soportar.

Las primeras bateas se construyeron sobre botes recuperados y quizá de este hecho derive su nombre al ser embarcaciones relativamente planas y bajas, destinadas a soportar cargas. Los galeones viejos, antiguamente destinados a la compra de la sardina para conserva fueron los que dieron mejor resultado, ya que tenían la madera muy bien curada por la grasa del pez.

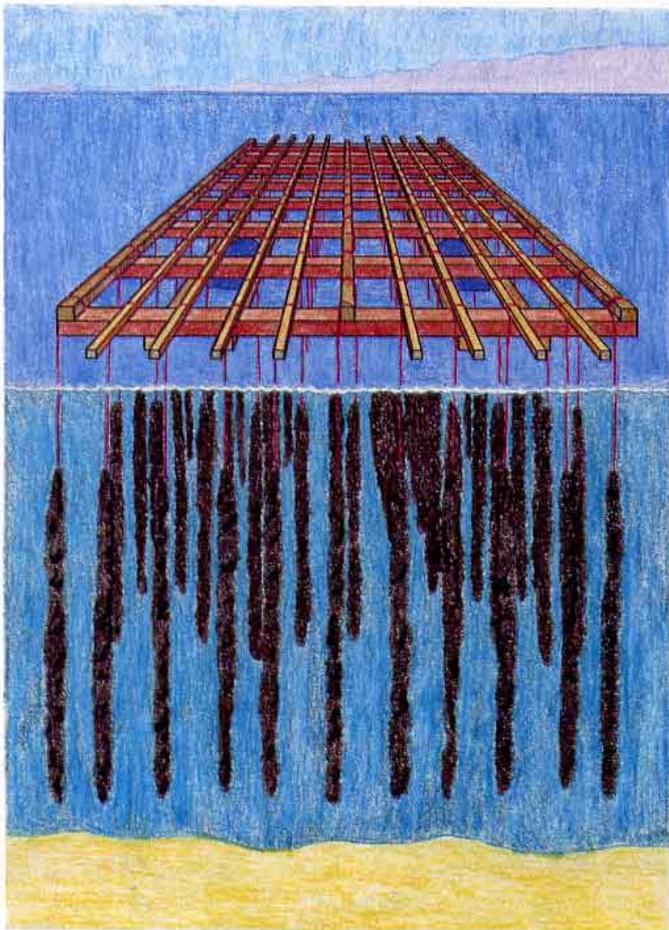
# 1 ESTRUCTURA GENERAL DE LA BATEA

En estos cuerpos flotantes no aparecen más medidas náuticas que la proa, la popa y los costados, siendo la proa la parte destinada al amarre, pudiendo darse el caso de un mismo artefacto pasar a ser amarrado por un costado y quedar éste de proa.

La batea consta, esencialmente, de un emparrillado sobre el que cuelgan las cuerdas, de un sistema de flotación, de un sistema de sujeción y de un sistema de cultivo.

## 1.1. EMPARRILLADO

El emparrillado, formado por un entramado de barrotos de madera, se sitúa por encima del agua, ni muy cerca (*rasa*) ni muy separado de la superficie marina, ya que en el primer caso la larva de mejillón, puede llegar a fijarse en las vigas maestras, “comiendo” la madera de una manera alarmante y aflojando las vigas de las cajeras de los flotadores, lo que provoca graves averías. Si el emparrillado está muy separado del agua, la batea sufre fuertes balanceos en caso de tormenta y desprende el mejillón de las cuerdas por muy bien embisado que esté. La superficie del emparrillado varía mucho según las distintas bateas, sin embargo su superficie máxima está limitada legalmente.



*Esquema general de una batea.*

Para facilitar el trabajo de los cultivadores, se construía encima del emparrillado una caseta de madera o cobertizo con tejado de uralita, abierta por la popa y por la parte de popa de los costados. El piso interior era un entablado fácil de mover para la maniobra de izado o amarrado de las cuerdas. La longitud de esta caseta tenía que ser algo superior a la de la cuerda, ya que para encordar se estiraban las cuerdas colgadas y se desplazaba el “carro” por debajo de ellas.

## 1.2. SISTEMA DE FLOTACION

El sistema de flotación ha variado mucho a lo largo del tiempo. Los primeros flotadores eran barcos viejos que, para soportar el emparrillado, debían disponer obligatoriamente de los palos y puntales con sus estays correspondientes. De estas primeras estructuras, se pasó al diseño de bateas con flotadores de madera de nueva construcción, hasta llegar a los actuales de chapa de hierro marino.

Tanto unos como otros flotadores estaban protegidos de la corrosión marina, podredumbre y animales invertebrados perforadores de la madera. Los de madera se protegieron, en un principio, con sustancias grasas, como Bleak (*piche*) y alquitranes, y una capa de 1 a 2 cm de argamasa adherida a una tela metálica que permitía su fijación. Los flotadores de chapa de hierro se chorreaban con arena y recubrían de poliéster, aunque actualmente se siguen recubriendo de este material pero sin chorrear.



*Vieja batea con caseta.*

## 1.3. SISTEMA DE SUJECCION

La batea se fija a su lugar de fondeo mediante una cadena de longitud variable según la profundidad, medida en la máxima pleamar equinoccial, y un bloque de hormigón o “muerto”, cuyo peso es por término medio de unas 10 toneladas.

## 1.4. SISTEMA DE CULTIVO

Está constituido por las cuerdas de cultivo, cuyas características y material son diferentes según el criterio del cultivador, si bien su número no puede exceder de 500 y su longitud de 12 metros útiles.

## 2 TIPOS DE BATEA

Podemos establecer los distintos tipos de batea, atendiendo a dos criterios principales:

1. Por su sistema de flotación y número de flotadores
2. Por la forma de estar fondeadas.

### 2.1. POR SU SISTEMA DE FLOTACION Y NUMERO DE FLOTADORES

#### 2.1.1. De barcos recuperados

Representa el prototipo de batea antigua, de los primeros tiempos de cultivo. En la actualidad sólo restan algunas, muy pocas, que van siendo sustituidas por diseños más eficaces.



*Antigua batea de casco viejo recuperado.*

#### 2.1.2. De dos prismas triangulares paralelos o en catamarán

Es una batea también antigua, aunque más reciente que la de "barco recuperado" y no muy extendida. Los flotadores podían estar contruidos en diversos materiales, abundando los forrados con cemento.

#### 2.1.3. De un solo flotador

Representa una versión relativamente frecuente, aunque antigua, cuyo esquema básico deriva de las primitivas bateas de barco recuperado. Poco a poco, están siendo sustituidas por otros modelos. Los primeros eran grandes cajones de madera, de 12 x 5 x 1,75 m que, más tarde, fueron sustituidos o no por flotadores cilíndricos de hierro.

#### 2.1.4. De 4 a 6 flotadores

Es la batea que, en la actualidad, más abunda en las rías gallegas y que, hasta el momento, va sustituyendo los prototipos anteriores.



*Frente de una batea de 6 flotadores.*

#### 2.1.5. De 4 flotadores tubulares y de flotadores tubulares de poliéster

Las características del poliéster, sobre todo su escasa corrosibilidad y peso, lo hicieron popular entre los constructores y cultivadores de batea durante algunos años. Por ello, se comenzó la construcción de bateas sobre 4 o 6 flotadores cilíndricos de poliéster, cada uno casi tan largo como el costado de la batea. Actualmente representa una baja proporción de las bateas en producción.

#### 2.1.6. De flotadores cilíndricos verticales

En fase experimental se diseñaron bateas con flotadores cilíndricos verticales, con maniobra fácil para su lastrado a fin de sumergirlas, en caso de tormentas que pudieran poner en peligro el cultivo. Hasta el momento, no han dado el resultado apetecido y no hay ninguna en producción.

### 2.2. POR LA FORMA DE ESTAR FONDEADA

Se distinguen 2 tipos fundamentales:

#### 2.2.1. De través

La batea tiene los pontones (**cancos**) verticales a la dirección de la corriente de marea.

#### 2.2.2. De proa

Los pontones de la batea están en la misma dirección que la corriente de la marea.

### 3 NUMERO DE FLOTADORES

En la actualidad, la batea estándar (aunque no la más frecuente, que sigue siendo la de 4 flotadores) es la construida sobre 6 flotadores de chapa de hierro marino, recubierta de resina de poliéster y una o dos capas de tela de fibra de vidrio.

Sin embargo, todavía pueden observarse muchas bateas en plena producción que no responden a este modelo. Hemos citado que las primeras bateas fueron las de barco recuperado. El siguiente paso lo representan los flotadores de prismas triangulares en forma de catamarán que, vistos de proa, semejan cuñas clavadas en el mar.

#### 3.1. UN SOLO FLOTADOR

La construcción de bateas de un solo flotador tuvo más inconvenientes que ventajas. Entre las ventajas destaca su cómoda superficie (cubierta) de trabajo y la buena circulación de agua por el plan del flotador, que daba ocasión a sacar cuerdas de buena calidad por el emparrillado de popa de la batea y en los 2 primeros pontones pegados a los costados del flotador.

Sin embargo, los inconvenientes se manifestaban en la rotura de estays y en el peligro de vías de agua en el flotador. No faltaron ocasiones en que rompían, a la vez, todos los estays de un costado lo que, a su vez, motivaba la rotura de las vigas pegadas al flotador y el consiguiente escoramiento y hundimiento de la batea.



*Antigua batea de un solo flotador.*

Las vías de agua significan otro gran peligro para estas bateas, pues al ser de un sólo cuerpo no había reserva de flotabilidad. Por otro lado, en caso de tormenta, la batea se balancea mucho y, en consecuencia, puede desprenderse el mejillón de las cuerdas.

#### 3.2. DE 4 A 6 FLOTADORES

Las bateas de cuatro flotadores cúbicos de madera, recubiertos de cemento, representan los primeros pasos hacia los modelos actuales.



*Batea de 4 flotadores cilindricos*

Del prototipo anterior se pasó a la construcción en base a 6 flotadores, también de madera, que fueron desplazados por los de chapa marina de hierro, recubiertos de poliéster. En este cambio de la madera a la chapa marina, aparecieron los flotadores tubulares, que tenían igual longitud que la batea y, por lo tanto, eliminaban las vigas maestras. Sin embargo, poco a poco, estos flotadores tubulares largos se fueron desechando porque la maniobra de pasar las cuerdas de babor a estribor era muy incómoda. Por otro lado, tenían el grave defecto de ser estructuras muy rígidas, que no flexionaban lo suficiente en caso de enfrentarse a mar gruesa.



*Costado de una batea en la que se observa el flotador tubular de poliéster.*

# 2

## Elementos de la batea

### Contenido

#### 1. Flotadores

- 1.1. La flotabilidad en las distintas bateas
  - 1.1.1. En bateas de casco recuperado
  - 1.1.2. En bateas con flotador de un cuerpo
  - 1.1.3. En bateas de 4 ó 6 flotadores de madera
  - 1.1.4. En flotadores tubulares de poliéster
  - 1.1.5. En bateas con flotadores de chapa de hierro

#### 2. Vigas

- 2.1. Vigas maestras
  - 2.1.1. Fijación
  - 2.1.2. Distribución
- 2.2. Vigas de través
  - 2.2.1. Dimensiones
  - 2.2.2. Distribución y montaje
- 2.3. Vigas de amarre
- 2.4. Látigos

#### 3. Pontones

- 3.1. Encabezado
- 3.2. Disposición
- 3.3. Montaje

#### 4. Cabillas y puntas

#### 5. Cubierta

- 5.1. En bateas de un solo flotador
  - 5.1.1. Pasarela
  - 5.1.2. Diseño de la cubierta
- 5.2. En bateas de varios flotadores

#### 6. Arboladura

- 6.1. Palos
- 6.2. Puntales
- 6.3. Estays
  - 6.3.1. Materiales
  - 6.3.2. Armado

#### 7. Caseta

Los principales elementos estructurales de una batea en producción son los siguientes:

1. Flotadores
2. Elementos estructurales del emparrillado
  - Vigas
  - Pontones
  - Cubierta
  - Arboladura
  - Caseta
3. Elementos para el fondeo:
  - El muerto
  - La cadena
4. Elementos para el cultivo: las cuerdas.

## 1 FLOTADORES

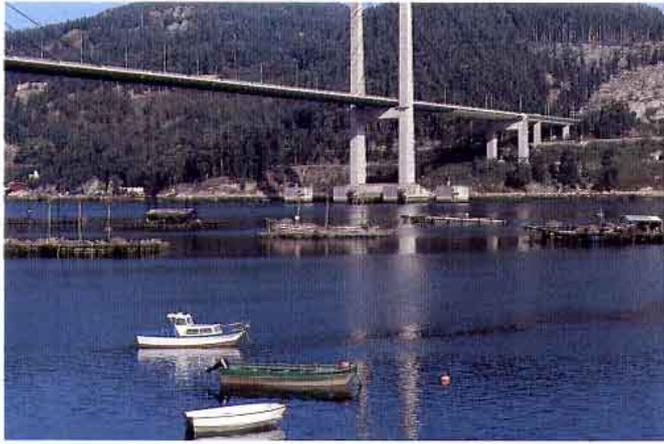
Los flotadores tienen como misión sostener por encima del agua el emparrillado, del que, a su vez, penden las cuerdas de cultivo con un peso que, según las dimensiones de la batea y estado de la producción, puede sobrepasar las 80 o 100 toneladas.

### 1.1. LA FLOTABILIDAD EN LAS DISTINTAS BATEAS

#### 1.1.1. En bateas de casco recuperado

Para que un casco de barco puede ser reutilizado como batea, es preciso someterlo a faenas de carpintería previa, que garanticen la buena estanqueidad del sistema.

En primer lugar se reclava todo el maderamen y calafatea, recubriendo algo más de la **obra muerta** con barrotos de madera y una tela metálica que sirve de superficie para adherir con más eficacia la capa de argamasa protectora de toda la estructura ante el ataque de la fauna marina, principalmente invertebrados perforadores de la madera y organismos sésiles que eligen la madera como sustrato para fijarse.



**Emparrillado sobre batea de casco de barco recuperado.**

Según la altura del casco a emplear, las vigas se arman apoyadas sobre la cubierta (mejor estanqueidad) o, cuando los barcos son más altos, entre la cubierta y las cintas o el cintón, abriendo para ello unas cajas en el casco por las que se hacen pasar las vigas de babor a estribor, asumiendo el riesgo que conlleva el hecho de que estas cajas no son estancas.

### 1.1.2. En bateas con flotador de un cuerpo

Estos flotadores constan de un esqueleto (cuadernas) de madera de eucalipto ensamblado entre las quillas y sobrequillas. El forro exterior es de madera de pino de unos 3 cm de espesor. Las vigas van pasantes de babor a estribor por unas cajas abiertas en los costados y apoyadas a unas cintas formadas por tablones de 5 cm, de forro e interiores.

En este tipo de flotadores las vigas van apoyadas en el emparrillado de popa y de proa en unos botalones de distinta longitud, más largos los de popa que los de proa.

### 1.2.3. En bateas de 4 ó 6 flotadores de madera

Son flotadores casi cúbicos, de 2,25 m ó 2,50 m de alto por 2 m de largo y 2 m de ancho. Las aristas del prisma son vigas de eucalipto de, aproximadamente, 20 cm x 20 cm que llevan un costillar empataado a cola de milano de unos 10 x 10 cm. Se forra con madera de pino de 3 cm de espesor, dejando una escotilla para la ventilación y acichado del agua.

Sobre los flotadores se arma el emparrillado de la batea, colocando alineados 3 flotadores por costado y sujetando las vigas maestras con una cabillas de 35 ó 40 mm de diámetro a las aristas de cada flotador.

Por otro lado, para mejor refuerzo, las vigas maestras llevan un yugo (pequeña viga transversal) apoyado a la cubierta del flotador, que sobresale por el costado igual medida que la viga maestra. En el saliente de este látigo baja otra cabilla de 23 ó 30 mm de diámetro por cada punta, para dar mayor firmeza a las vigas maestras.



**Distintas fases del armado de flotadores de madera:  
A) Esqueleto principa.**



**B) Forrando el flotador.**



**C) Flotador armado.**



**D) Montaje de los flotadores.**

Uno de los inconvenientes de este sistema, que se hace patente en las zonas de alta producción y en años de gran cosecha, es la rotura por cizalla de las cabillas que amarran las vigas maestras a los flotadores, produciéndose la consabida vía de agua.

#### **1.1.4. En bateas con flotadores tubulares de poliéster**

Al describir los tipos de batea según los flotadores, ya mencionamos que los flotadores de poliéster eran cilindros casi tan largos como el costado de la batea, con un diámetro aproximado de 1 m, llamados popularmente **puros**.

Cada batea dispone de 4 ó 6 de estos flotadores, que llevan soldadas las vigas de carga. Estas vigas, a su vez, son huecas y también de poliéster, con el fin de ayudar a la flotabilidad del sistema.



**Los "puros" llevan soldadas las vigas de carga.**

Tres graves inconvenientes redujeron la expansión de este prototipo en las rías gallegas: el alto precio alcanzado, lo incómodo del trabajo y el desprendimiento del mejillón de la cuerdas, como consecuencia de su excesivo balanceo.

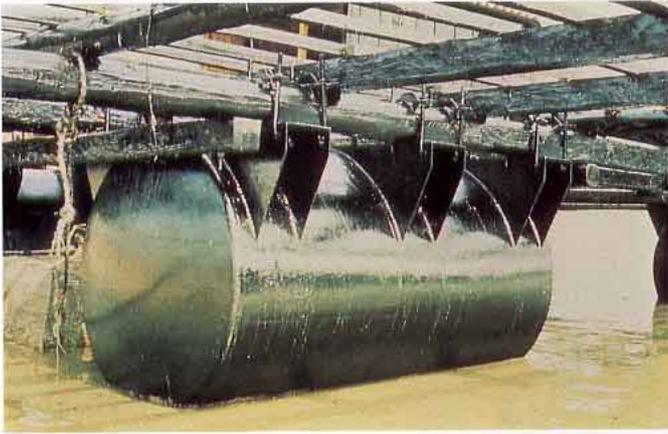
#### **1.1.5. En bateas con flotadores de chapa de hierro**

Los flotadores de hierro se iniciaron al mismo tiempo que los cilíndricos que, a pesar de ahorrar las vigas maestras, por las razones antes apuntadas, se fueron descartando para dar paso a los conocidos **bombos** con cabezas en casqueta o cónicas para soportar el empuje del agua.

Sobre cada flotador pasan 2 vigas maestras que apoyan en unas cajeras de material de refuerzo superpuesto y soldado al flotador, que suele tener un espesor de chapa de unos 6 u 8 mm. Según que la batea se arme para fondear de través o de proa, variará la forma de las cajeras. En cualquier caso, independiente de la forma de fondeo, los bombos tienen la generatriz en la misma dirección que el flujo de la marea.



**Bombos con cabeza en casqueta.**



**Un modelo de sujeción del bombo al emparrillado.**

Usualmente, las cajas de los flotadores llevan una pestaña por su parte baja, donde encajan los pernos de 35 ó 40 mm de diámetro roscados a pares en su parte alta y unidos con un puente, de modo que la viga maestra quede fuertemente atornillada al flotador. Cada maestra suele estar amarrada por 6 puentes a cada flotador.

## 2 VIGAS

Para la carpintería de las vigas se empleó, desde muy pronto, la madera de eucalipto, aunque también se montaron algunas vigas experimentales en doble T de hierro, que por la acumulación de óxido y el exceso de flexibilidad, pronto hubo que descartar, volviéndose al eucalipto.

Las vigas de batea, se obtienen en montes de fácil acceso de carga, con corte a motosierra por un equipo de especialistas (**fragueiros**), capaces de seleccionar la madera y adecuar el corte a las necesidades del cultivador. Para bien adaptar la forma del árbol, en ocasiones hay que variar algo las medidas de la sección por lo que, en toda su longitud, deben tener 1 m de aumento y, de este modo, una vez montada la viga poder igualar las puntas.

Se deben seleccionar eucaliptos de buena calidad y talarlos cuando la savia está inactiva (otoño o invierno). En ningún caso debe ser planta joven de laderas profundas y húmedas, sino planta madura de ladera abierta y expuesta. Por otro lado, las vigas terminadas con nudos en punta fina siempre son más consistentes y tienen menos peligro de abrirse que las terminadas en redondo y delgado.

Entre las vigas que constituyen el emparrillado de una batea, tenemos que distinguir: Vigas maestras, vigas de través, vigas de amarre y látigos.

Haremos la descripción de cada una de estas vigas, centrándonos en la batea estándar de 6 flotadores de 4 x 2,2 m cada flotador y emparrillado con 27 m de proa y 20 m de costado.

### 2.1. VIGAS MAESTRAS

En la proa de la batea que describimos, de babor a estribor, se sitúan 3 flotadores alineados. Lo mismo ocurre en la popa. Sobre cada 2 flotadores, de proa a popa, van colocadas 2 vigas maestras de 20 metros de largo y 37 x 37 cm. La razón de que las vigas tengan la base cuadrada (37 x 37) es para que, en el momento de montarlas, se pueda aprovechar mejor la posición idónea.



**Flotador cilíndrico en la estructura del emparrillado.**



**Sujeción del flotador a la viga maestra**

Las vigas maestras son el soporte de todo el emparrillado, por lo que es fundamental su fuerte fijación y distribución adecuada.

#### 2.1.1. Fijación

Las vigas van firmes a los flotadores por pares de pernos y un puente atornillado a su parte alta y apoyadas al

flotador en tres alojamientos. De estos tres alojamientos, los dos de los extremos son más consistentes, con dos puntos de amarre en cada uno de ellos, y el intermedio con un solo punto de amarre.

### 2.1.2. Distribución

Para el reparto del emparrillado hay que montar por la proa de los flotadores dos vigas de través y por la popa de los flotadores 3 vigas de través, distribución que hay que tener en cuenta al iniciar el montaje de las vigas maestras.

Ya hemos dicho que las vigas maestras se distribuyen de modo que, sobre cada dos flotadores, vayan de proa a popa dos maestras, las cuales deben ser montadas de manera que a una viga colocada por su punta fina (*cabeza*) siga otra viga por la punta gorda (*tacón*), dejando dos puntas de viga de las mejores para colocar en el flotador del medio, que es donde va a soportar el amarre.

## 2.2. VIGAS DE TRAVES

Van colocadas de babor a estribor sobre las maestras y, del mismo modo que estas, intercalando punta fina con punta gorda.

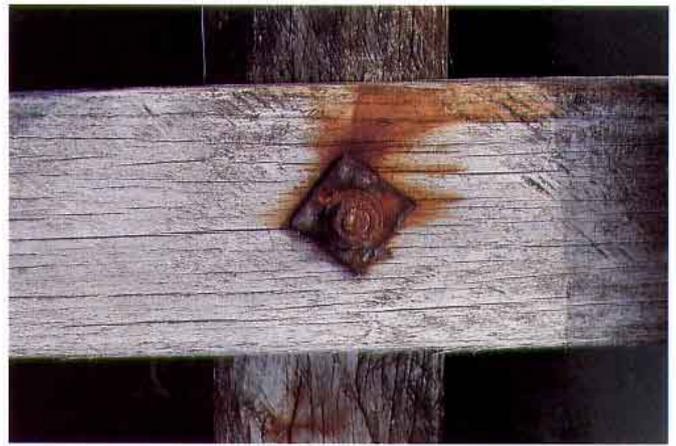
### 2.2.1. Dimensiones

Sus dimensiones son de 27 m de largo por 30 x 30 cm de sección, ya que al igual que las maestras se trata de poder aprovechar lo mejor posible su posición más idónea.

Estas vigas de 28 m (dejando más o menos un metro para su remate) se están agotando en los eucaliptales de Galicia. Si a ello añadimos el alto coste de su elaboración y las dificultades de transporte, una vez desechadas las procedentes de plantas de rápido crecimiento y zonas húmedas, se comprende que, en la actualidad, estas vigas tiendan a ser sustituidas por dos medias vigas de aproximadamente 16 metros, que se unen por la punta fina, traspasando las dos vigas maestras centrales y encabilladas a éstas en todos sus puntos de cruce. Esta solución permite seleccionar mejor la calidad de la viga y un montaje más aparente, al quedar todos los tacones hacia el costado.



**Un sector del emparrillado de la batea.**



**Sujección de las vigas de través sobre las maestras.**

### 2.2.2. Distribución y montaje

Se arman doce vigas de través por batea, repartidas del siguiente modo:

- 2 por la parte de proa de los flotadores
- 1 por encima y al medio de la fila de los 3 flotadores de proa
- 5 entre el hueco de las dos filas de flotadores
- 1 encima y al medio de la fila de los 3 flotadores de popa
- 3 vigas por la cara de popa de los flotadores de popa.

Para compensar el peso de la cadena y el mejor crecimiento del mejillón en la proa (lo que representa más peso en esta parte de la batea), se le da más alero al emparrillado de popa que al de proa, quedando así la batea más nivelada y estable al balanceo.

Al repartir los 20 metros de costado entre los 11 huecos que quedan entre las vigas de través, nos da una separación a centros de vigas de 179 cm, si bien, estas medidas no es necesario observarlas con escrupulosa exactitud, admitiéndose variaciones de  $\pm 25$  cm ya que no varían la consistencia del emparrillado.

Es frecuente que cuando se hacen las vigas no salgan en perfecta línea recta, ya que la madera de eucalipto tiende a torcer y es lógico que una viga tan larga aparezca más o menos arqueada. Sin embargo, durante el montaje es posible rectificirlas, con ayuda de gatos y aparejos, de modo que a simple vista aparezcan paralelas del todo.

## 2.3. VIGA DE AMARRE

Es una viga de características similares a las de una viga maestra, cuyo destino es soportar la cadena con todos sus esfuerzos y empujes. Está colocada al medio, entre babor y estribor, y va a todo lo largo del emparrillado hasta popa.

Tiene el tacón en la proa, donde irá colgado el collar de la cadena, entre las 2 primeras vigas de través de proa, lo más cerca posible a la proa del flotador para reducir el brazo de palanca que hace en las maestras el punto de apoyo de la cadena. A fin de que el collar no resbale, se le coloca un trozo de viga entre el borde de proa de la de amarre y el collar sujeto con dos cabillas no alineadas.



**Tacón de popa de la viga de amarre.**



**Detalle de un látigo de la batea.**

llado y dar consistencia y protección a la zona de atraque. Van montadas en paralelo a las maestras, haciendo de borda de la batea, y tienen una sección de 25 x 25 cm.

El encabillado de los látigos con las puntas de las vigas de través se hace con cabillas de entre 15 y 20 mm de diámetro, con la punta de la rosca hacia arriba para eliminar el riesgo de que cuando el barco auxiliar se mete debajo de la batea, quede enganchado.

### 3 PONTONES

También llamados **cancos**, son la parte del emparrillado destinado al amarre de las cuerdas. Desde las primeras bateas construidas, los cancos son listones de madera de eucalipto, cuyas dimensiones variaron desde los 4 x 5 cm de sección, hasta los actuales de 9 x 9 cm de sección.

#### 3.1. ENCABEZADO

Los pontones, que van siempre paralelos a las vigas maestras, en un principio se encabezaban con chaflán de 45° en sus puntas. En la actualidad este encabezado se sustituyó de modo que cada punta apoya en los 30 cm de la viga de través al lado una punta de la otra. Cada cruce del pontón con la viga de través va, por lo menos, clavado con una punta galvanizada de unos 200 x 10 mm.

#### 3.2. DISPOSICION

En las primeras bateas los pontones estaban separados entre sí sobre 40 ó 50 cm a centros. Hoy en día, ya se arman algunos emparrillados con separación entre centros de pontones de 90 a 100 cm, dando lugar a una mejor circulación del agua a través de las cuerdas.

En el reparto de la separación entre pontones puede haber una variación de  $\pm 5$  cm en el mismo emparrillado, por no ser de exacta precisión la colocación de los flotadores para armar.

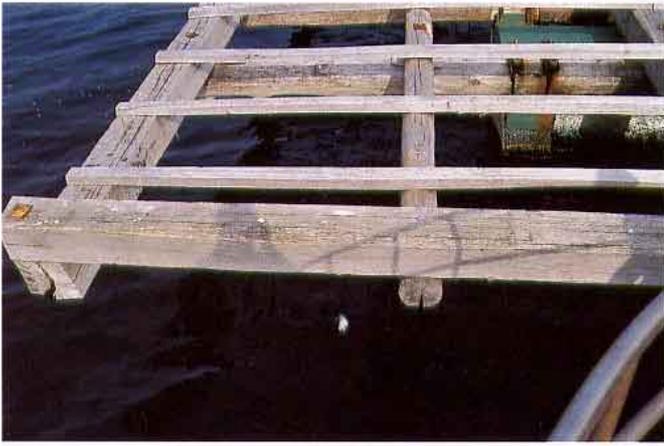


**Cadena del muerto sujeto a la viga de amarre.**

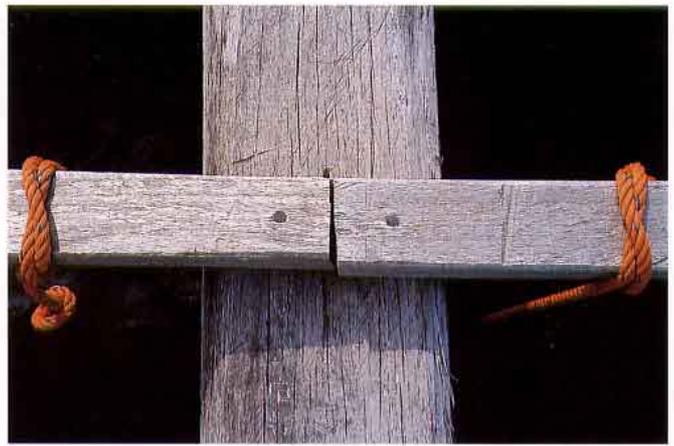
La viga de amarre va encabillada con cabillas de aproximadamente 20 mm de diámetro a cada una de las doce vigas de través. En el caso de que la batea esté armada con vigas de través de 16 m unidas al medio, la viga de amarre irá encabillada a cada una de las 24 medias vigas, dándole así mayor solidez a la unión de las vigas de través.

#### 2.4. LATIGOS

Son las vigas más delgadas del emparrillado. Su finalidad es alinear los bordes de los costados del emparrillado.



**Detalle del emparrillado en que se observa las vigas de través, látigos y cancos.**



**Unión de dos cancos sobre la viga de través.**



**Sujección de un canco a la viga de través.**

### 3.3. MONTAJE

Lo más frecuente es que el largo de un pontón apoye sobre 5 vigas de través, no debiendo coincidir dos uniones de pontones de dos filas seguidas en la misma viga, ni tampoco trozos de pontones que cubran solamente el hueco entre dos vigas.

En la primera viga de proa y en la última de popa, los cancos no deben llegar al borde exterior de la viga, cortándolos en chaflán separado unos 5 ó 10 cm del borde de la viga, evitando de este modo el riesgo de que la amura de los barcos auxiliares choque con la punta de los pontones.

Aunque no se le amarren cuerdas no se deben ahorrar los pontones de encima de los flotadores, ya que es una zona muy buena para colocar cuerdas vacías además de dar mayor seguridad al personal en su desplazamiento sobre el emparrillado.

## 4 CABILLAS Y PUNTAS

Al comentar el montaje y armado del emparrillado hacemos constante referencia a las cabillas y puntas empleadas, que representan elementos esenciales en la carpintería de la batea.

Las cabillas que sujetan las vigas maestras a los flotadores son las que más rompen por fatiga de cizalla, sobre todo cuando se compran sin tener en cuenta la calidad del material empleado en su construcción. En la actualidad, se encuentran cabillas de alta calidad, con flexibilidad suficiente, no quebradizas, en las tornillerías especializadas.

Para el encabillado se emplean barrenas de idéntica medida a la cabilla y estas se incrustan a golpe de martillón. Las cabillas que pasan al flotador (las de las vigas maestras) van frisadas con estopa de calafatear en las dos puntas y asegurar, de este modo, la estanqueidad.

La cabeza de la cabilla tiene dos resaltes para que se empotren en la madera y no gire cuando se están apretando. Deben montarse con arandela plana en la tuerca, a fin de asegurar un buen apriete, eliminando el riesgo de introducir la tuerca en la madera.

En lo que respecta a las puntas, es esencial el galvanizado, ya que al ser de un diámetro relativamente pequeño, si se oxida se carcome y rompe con facilidad.

## 5 CUBIERTA

### 5.1. EN BATEAS DE UN SOLO FLOTADOR

Las bateas de un solo flotador y las de "barco recuperado" disponen de cubierta propia para las faenas del cultivo y almacén de pertrechos.

### 5.1.1. Pasarela

Entre la popa de la cubierta y el borde popa del emparrillado, suele haber una pasarela de tablas clavadas sobre dos o tres filas de cancos con el fin de facilitar el acceso entre la cubierta y la zona de atraque de la batea. Al estar la popa de la batea casi siempre a sotavento y, por tanto, ser la zona donde más y mejor se atraca, la pasarela se suele armar sobre este punto, cuidando de que no impida el amarre de las cuerdas en las dos o tres filas de cancos ocupadas por las tablas.

### 5.1.2. Diseño de la cubierta

Las cubiertas están preparadas para encordar al menos dos cuerdas a la vez, lo que equivale a estirarlas y mantenerlas tensas a una altura de cubierta de, aproximadamente, 1,25 m. En consecuencia, la cubierta corrida, para poder desplazar el carro, tiene que ser algo más larga que la altura de la cuerda. También tiene que haber espacio suficiente para amontonar el mejillón del trabajo del día y hueco bastante para la parrilla.



**Diseño de una cubierta.**

## 5.2. EN BATEAS DE VARIOS FLOTADORES

Se les prepara un entablado, colocado al centro y hacia la popa del emparrillado. Los tableros no deben ser muy pesados, a fin de tener fácil acceso a las cuerdas que se amarran debajo.

El izado del mejillón a cubierta se hizo de muchas formas, desde los tiempos en que se hacía a mano o con ganchos de hierro entre dos o tres personas, hasta la utilización de artefactos como la instalación de una verga o pluma al palo del medio con un aparejo doble en la punta a forma de driza, poniéndose dos personas a la tira. Este sistema fue sustituido por un rodillo de hierro que se coloca al borde de la cubierta atracando el barco a la parte opuesta, de modo que virando una tira al muñón de la maquinilla y girando el rodillo se hace subir la cuerda, que cae sobre la cubierta.

## 6 ARBOLADURA

En las bateas construidas sobre cascos viejos, de un solo flotador y en catamarán es imprescindible la arboladura, que se compone de palos, puntales y estays.

### 6.1. PALOS

Van colocados a cruzía, enchufados en la fogonadura a la sobrequilla. Siempre son redondos y, respecto del material, se emplean eucaliptos, acacias, pinos, etc, buscando la madera que menos sufra por el efecto del agua dulce de la lluvia. En su extremo, el palo se afila, a modo de lapicero, para que resbale el agua de la lluvia lo que, a su vez, provoca la putrefacción de la médula con lo que cada palo apenas dura 5 ó 6 años.

Por los costados de cada palo se clavan unos tacos en forma de cuña que hacen de escalera para acceder a su parte alta.

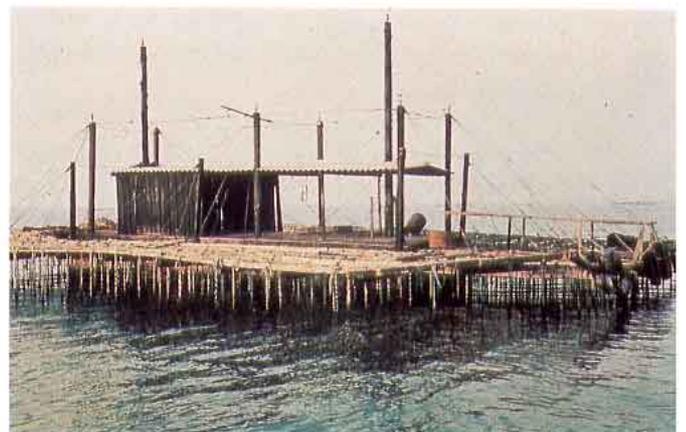
La altura y número de palos varían de una batea a otra, según el tamaño del flotador y la longitud del alero del emparrillado. No se montan menos de dos palos por batea y, raramente se pasa de 4. Respecto de la altura oscila entre los seis y ocho metros. A unos 25 cm del extremo superior se pasa a través del palo una varilla de hierro para tope de los estays.

### 6.2. PUNTALES

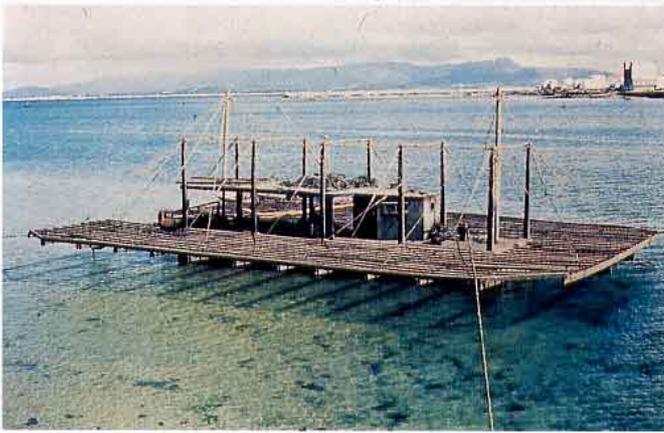
Dado el grave problema que representa la podredumbre de la médula de los palos, se emplean los puntales de eucalipto de sección cuadrada de unos 25 cm de lado.

Estos puntales están colocados en los costados de los flotadores o, en los cascos de barcos, apoyados a media madera sobre una viga y la cubierta. En los flotadores de un cuerpo solo bajan hasta la sobrequilla lateral, llevando el mismo sistema de estanqueidad en la enfogonadura.

Debido a que los puntales están más cerca del emparrillado que los palos, son más cortos que estos.



**Arboladura de una antigua batea.**



**Arboladura de una antigua batea con caseta**

### 6.3. ESTAYS

El conjunto de cables y varillas empleados como vientos y tensores para sostener el emparrillado de la batea es conocido con el nombre genérico de **estays** o **jarcias firmes**.

#### 6.3.1. Materiales

Los primeros stays empleados eran de alambre de desguace de barcos de arrastre de unos 12 mm de diámetro, pero el óxido y la corrosión los destruía al poco tiempo. Para sustituirla se emplearon stays de alambre de viña, de modo que con cuatro alambres colchados se formaba un estay. Al igual que en el caso anterior lo barato a veces sale caro, y la absoluta falta de elasticidad de este material provocaba, entre otros efectos, que rompieran fácilmente. Estas experiencias, basadas en la utilización de material de deshecho o con otros usos, se sustituyeron por flujas de alambre colchado y alquitranado nuevo de unos 16 mm de mena, los cuales sí fueron duraderos y sirven al fin propuesto.

El alero del emparrillado va atirantado por dos filas de stays: una fila va al 2º claro contado desde el látigo y la segunda al centro del alero. Lo mismo ocurre en los voladizos de proa y popa.

#### 6.3.2. Armado

La maniobra de armar los stays se empieza con el estay de **jalope**, que es el cable que partiendo en **V** de los baupreses de proa une los palos entre sí, rematando, también en **V** en los baupreses de popa.

Los puntales también tienen jalope entre babor y estribor, que suele ser una varilla de unos 18 mm de diámetro y roscada en sus extremos que atraviesa un agujero, practicado a tal efecto sobre 10 ó 15 cm de la punta del puntal.

Una vez firmes los palos o puntales de proa a popa se va a la maniobra de los vientos del emparrillado. Se le dan dos cotes mordidos al palo (si falla el estay de un costado sigue actuando en el otro costado) y, en la misma

dirección, sigue el cable hasta la otra punta de la viga perteneciente. En el caso de los puntales, el cable por doble siempre tiene que actuar sobre el mismo costado.

Para el tensado se emplea un aparejo de doble cuadernal; se encapilla un estrobo de alambre a la punta del palo y en él se engrilleta un cuadernal. El otro cuadernal termina en gancho donde se muerde el cable con una simple vuelta. Una vez el cable tensado y con una palanca acorada, se juntan los cables de la punta de la viga para fijarlos con una o dos mordazas (**perritos**).

## 7 CASETA

Para protegerse de las inclemencias del tiempo y ya que prácticamente todos los trabajos se hacían a bordo de las bateas, hubo que dotarlas de caseta.

En estas bateas antiguas, la caseta está sobre la cubierta de trabajo, cerrada por la proa y por los costados en su mitad hacia proa. El tejado continúa hacia popa, cubriendo toda la cubierta.

Solía construirse su armazón lateral con tablas de pino superpuestas y clavadas a un armazón de pontones de eucalipto mientras que el tejado solía ser de chapas de urallita de 3,5 m de largo colocadas de babor a estribor.

De este modo, una vez izado el mejillón, si era invierno se trabajaba protegido del viento y la lluvia sin necesidad de la ropa de aguas.

## Hacia el origen de las bateas

Fue el pueblo japonés el primero que empleó estructuras flotantes, semejantes a la batea actual, como viveros para el cultivo de especies marinas.

El conocimiento de la acuicultura japonesa permitió a los franceses incorporar este artefacto de cultivo que, sin embargo, apenas se desarrolló, quedando reducido a un escaso número de parques flotantes en la costa mediterránea.

Fueron los catalanes quienes, a comienzos del presente siglo, instalaron las primeras bateas en aguas del mediterráneo español, en las costas de Tarragona y Barcelona. La experiencia de aquellos pioneros, aunque a reducido nivel, sigue manteniéndose hoy en día en aquellas aguas.

Cerca ya de la mitad del siglo, en 1945, se instaló la primera batea en aguas gallegas. Fue obra del Sr. Ozores Saavedra, quien, en uno de sus viajes, había visto funcionar las bateas catalanas. Aquella primitiva batea era de un sólo flotador de madera, sobre el que se disponía la parrilla de la que colgaban cuerdas de esparto alquitranadas. Al año siguiente, en 1946, ya habían solicitado el fondeo en la Ría de Arosa 10 bateas y, pocos años más tarde, en 1949, aparecían las primeras bateas en la ría de Vigo.

## Autoevaluación

**1** Define los siguientes conceptos, referidos a las embarcaciones:

- Obra muerta
- Obra viva
- Quilla
- Sobrequilla
- Cintón
- Cajera
- Cuaderna
- Látigo

**2** ¿Por qué se le suele dar más alero al emparrillado de popa que al de proa?

**2** Según los conceptos explicados en el texto, describe y valora las ventajas de utilizar en el emparrillado de la batea, los siguientes materiales:

- A) Madera de eucalipto
- B) Madera de pino
- C) Madera de haya
- D) Madera de castaño
- E) Madera de roble

**3** Siguiendo la descripción del texto y las ilustraciones intenta construir la maqueta del emparrillado de una batea standar. Primero intenta hacer un dibujo en papel milimetrado.

## Aplicaciones

**1** Define las características y materiales idóneos para las puntas empleadas en la carpintería de la batea. Acude a una ferretería y solicita muestras de diferentes tipos de puntas. Compara como mínimo cinco tipos (según el material, forma de la cabeza, tratamiento exterior, etc) y elige la más idónea.

## Conoce tu entorno

**1** Trata de localizar en algún ayuntamiento con abundante masa forestal los eucaliptales situados sobre laderas abiertas y expuestas. Una vez localizados, elige uno, visítalo y cubre la siguiente ficha:

<b>AYUNTAMIENTO:</b>			
<b>LOCALIDAD</b>	<b>SITUACION</b>		
<b>ACCESO FACIL</b>	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>LADERA PRONUNCIADA</b>	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONDICIONES DE TALA DIFICILES</b>	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CON EUCALIPTOS DE + 30 m</b>	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> MUCHOS <input type="checkbox"/> POCOS
<b>CON EUCALIPTOS DE + 18 m</b>	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> MUCHOS <input type="checkbox"/> POCOS
<b>POSIBILIDAD DE TRANSPORTE DE VIGAS DE + 30 m</b>	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO FACIL <input type="checkbox"/> FACIL
<b>POSIBILIDAD DE TRANSPORTE DE VIGAS DE + 18 m</b>	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO FACIL <input type="checkbox"/> FACIL
<b>MEDIO DE TRANSPORTE REQUERIDO</b>			
<b>PROPIETARIOS</b>			

# 3

## Cadena, muerto y fondeo de la batea

El fondeo del vivero es una maniobra de gran responsabilidad ya que la batea tiene que soportar en el sitio y de cualquier postura las inclemencias de los flujos de marea con los vientos y las tormentas; no es el caso de los barcos que pueden capear o escaparse a tiempo.

Para esta faena hay que tener en cuenta las siguientes tareas y elementos:

- Remolcado
- Cadena
- Traslado y fondeo
- Amarre
- Muerto

### 1 REMOLQUE DE LA BATEA

Antes de iniciar el remolque de una batea es necesario considerar el poder de arrastre de los posibles remolcadores, así como el flujo de la marea, ya sea favorable o en contra. Por ello, para este trabajo es aconsejable disponer de dos barcos con potencia suficiente para dominar la batea, aún en caso de cambio de corriente.

La forma más usual de remolcar la batea es colocar dos barcos abarlovados, uno a cada costado de la batea, que lleven marchas de arrastre similares. De esta forma las maniobras son mucho más efectivas pues se puede hacer una ciaboga casi en el sitio, o dar atrás toda los dos barcos a la vez para eliminar un peligro inesperado.

Otra forma de remolcar puede ser tirando un barco con un remolque lo suficientemente largo, mientras el otro barco va empujando con la proa tocando en la viga de la batea y un cabo desde cada aleta firme a la viga de popa de la batea.

Estos dos sistemas de remolque se emplean sobre todo para bien maniobrar dentro de los polígonos de bateas, ya que en mar abierto lo más frecuente es tirar con los barcos alineados.

### Contenido

#### 1. Remolque de la batea

#### 2. Amarre

#### 3. Cadena

- 3.1. Características de los grilletes
- 3.2. Revisión de la cadena
- 3.3. Collar
- 3.4. Grilletes de unión
- 3.5. Giratorio
  - 3.5.1. Características
  - 3.5.2. Montaje

#### 4. El muerto

- 4.1. Construcción
- 4.2. Forma

#### 5. Traslado y fondeo



*Grillete sobre la viga de amarre.*

## 2 AMARRE

Se llama amarre al artilugio empleado para sujetar la cadena a la batea.

Las bateas de casco de barco recuperado o las de un solo flotador, llevan un tronco de roble, llamado **turco** o **fraile**, que atraviesa la cubierta y va ensamblado a la sobrequilla.

En las bateas de varios flotadores ya se prevé la existencia de la viga de amarre o, en su defecto, cumplían este cometido las dos vigas maestras de proa del medio.

## 3 CADENA

La cadena, junto el collar, grilletes y giratorio, es el medio de sujeción de la batea al muerto y, en consecuencia, elementos esenciales para garantizar su seguridad, sobre los que no se puede regatear a la hora de su adquisición, anteponiendo la calidad y garantías de uso a cualquier otro argumento. En particular ha de vigilarse que no tenga desgaste en sus zonas de roce ni tenga contretes flojos con riesgo de soltarse.

Las cadenas más empleadas en el fondeo de bateas proceden de grandes barcos mercantes en desguace. Hay que tener en cuenta que las cadenas del fondo de las cajas de cadenas no tienen desgaste alguno ya que nunca fueron usadas.

### 3.1. CARACTERISTICAS DE LOS GRILLETES

Se miden en grilletes (en algunas zonas, estos grilletes son llamados **ramales**). Cada grillete mide sobre 25 m y termina en una malla de mayor diámetro y tamaño, denominada **malla real** que no tiene contrete para poder pasar el grillete de unión. La finalidad del contrete es eliminar la deformación de la malla, a la vez que se evita el liado de la cadena.

Las mallas de 50 mm de grosor ya son lo suficientemente resistentes, aunque también se emplean, para mayor seguridad, mallas con medidas de 55 y 60 mm. En zonas de altura de agua, que se fondea con dos grilletes, el grillete que está pegado al muerto suele ser de malla de 80 mm, a fin de que su elevado peso ayude a la tarea específica del muerto.

El **faieme** (longitud de la cadena) empleado suele ser de 1,5 a 2 veces la altura de agua. Si la batea está fondeada en zonas de tormenta, el mínimo es de 2 veces la altura de agua, recomendándose incluso más holgura.

### 3.2. REVISION DE LA CADENA

Es fundamental la revisión de la cadena cada uno o dos años, ya que es frecuente que se líe con cuerdas caídas y las adujas se ensenen por defecto del giratorio u otras causas. Se dieron casos de quedar la cadena tan achicada, que levantó el muerto o rompió por la parte más débil.

### 3.3. COLLAR

Es el trozo de cadena que está firme en el amarre y cuelga sus dos chicotes en el mar. A estos chicotes va engrilleteado el giratorio. Es frecuente que el collar sea de cadena más delgada que la empleada para unir al muerto. Sin embargo, hoy en día, ya se emplea un collar de la misma cadena.

El collar suele llevar dos vueltas de cadena al amarre. El collar es corto si el amarre es en una sola viga, pero si hacen de amarre las vigas maestras, en este caso, el collar tiene que ser más largo.



**Grillete de unión**



**Cadena de batea**

### 3.4. GRILLETES DE UNIÓN

Los útiles empleados para la unión de la cadena también se llaman **grilletes de unión**. Los primeros grilletes empleados tenían los pernos roscados, pero dado que algunos se soltaron, los cultivadores se inclinaron por el empleo de pernos pasantes de igual grosor que la cadena, con un pasador cónico en la parte del perno que no tenía cabeza. En la actualidad se emplean mallas de Ajuste o encastrables que tienen, por lo menos, el mismo grosor que la cadena y que llevan los topes de seguridad de plomo embutido. Esta estructura permite desmontarlos con facilidad.

### 3.5. GIRATORIO

Es una pieza fundamental para conseguir que la cadena trabaje bien y esté siempre clara. Su función es eliminar las vueltas en la cadena que la batea va tomando a consecuencia de los cambios de marea. Hay que tener en cuenta que la cadena da, por lo menos, dos vueltas cada día (las dos mareas) si no más, como consecuencia de los vientos.

#### 3.5.1. Características

Están contruidos en cintas de chapas de 20 ó 30 mm de espesor dobladas en forma de **U** y con los cortes dados para hacer las dobleces reforzados con soldadura eléctrica bien recargada. Con dos piezas en **U**, unidas por sus bases pequeñas con un fuerte perno terminado en robustas cabezas, queda contruido el giratorio.

La separación de la **U** ha de tener unas medidas que permitan alojar dos mallas de cadena (como pueden ser, p. ej., los chicotes del collar) o una sola malla, puesto que si la malla queda demasiado floja entre las **orejas** (lados de la **U**) puede suceder que el giratorio trabaje mancornado, no quite las vueltas y aumente el riesgo de roturas.

#### 3.5.2. Montaje

En un principio y en zonas de poca altura de agua, el giratorio se montaba en el collar, pero si la cadena pende mucho y aumenta su peso con el del mejillón que se le fija, entonces el giratorio colocado en el collar saca mal las vueltas, dándose casos de liado de la cadena.

Para evitar este inconveniente se monta otro giratorio unos 2 metros antes de la zona de roce de la cadena, o, lo que es lo mismo, a unos 2 metros menos que la altura del fondo existente. De esta manera se evita que el giratorio esté soportando un gran peso y pueda trabajar con libertad.

## 4 EL MUERTO

### 4.1. CONSTRUCCION

Antiguamente se construían en grandes bloques de piedra barrenados al centro. Por este orificio se pasaba un redondo de hierro de 60 mm de diámetro con un pasador en la parte baja y una anilla que quedaba sobre la piedra, donde se engrilletaba la cadena.

Posteriormente, los muertos pasaron a ser contruidos en la playa. Para ello, se hacía un encofrado de madera y mal cemento armado al que se le colocaba en medio un redondo de hierro de 60 ó 70 mm de diámetro. Este redondo se doblaba en la fragua para que engarzara bien al cemento armado y permitiera el fácil engrilletado de la cadena.

En la actualidad, se construyen en hormigón de gran resistencia, una vez colocados los moldes sobre la playa. Se elimina el hierro, que antiguamente servía para armar el cemento, sustituyéndolo por un chicote de la propia cadena. El chicote se introduce directamente dentro del molde, atravesando las mallas por unos trozos de tetracero de 18 ó 20 mm de diámetro colocados horizontalmente y cruzados para dar mayor consistencia al bloque.

### 4.2. FORMA

Los muertos contruidos pueden tener varias formas, cuidando siempre de que la altura sea menor que la longitud y que la anchura y procurando que la base adopte forma de ventosa, a fin de conseguir una mayor fijación al fondo.

- Paralelogramos, en los que la base está ocupada por una de las caras de mayor superficie.

- Troncopiramidales, de base cuadrada, con dimensiones de aproximadamente, 3,5 m de lado en la base inferior que apoya sobre el fondo, 3 m. de lado en la cara superior y de 1,25 ó 1,5 m de altura.

- Troncocónicos, cuyas medidas están relacionadas con las anteriores, con la diferencia de que las bases superior e inferior son círculos, en vez de cuadrados.

La forma troncocónica tiene la ventaja añadida de que, en caso de trabajar la cadena tesante, no desgasta las esquinas del muerto.

## 5 TRASLADO Y FONDEO

Durante mucho tiempo, antes de haber barcos de salvamento de bateas, la maniobra de fondear, se hacía de acuerdo a los siguientes pasos:

- Colocación de la batea en la playa sobre el muerto con todo el sistema de cadena, grilletes y giratorio preparado.

Con un cable, en la marea baja, se amarra firmemente el muerto a la viga de amarre en la zona media del emparrillado con varias vueltas de cable retornado y se cuelga la cadena por las vigas, con unas trincas flojas en senos.

- Al subir la marea, la batea suspende el muerto y con la cadena completamente clara, se remuelca hasta la zona destinada al fondeo.

- Una vez en el lugar elegido se arría el cable del retorno y al ir reventando las trincas, en riguroso orden, ya queda la batea fondeada. Acto seguido, se remuelca algo la batea, a fin de estirar el montón de la cadena.

## Autoevaluación

**1** Describe la relación que existe entre los términos de cada una de las series:

- A. Cadena - ramal - grillete - grillete de unión
- B. Cadena - amarre - collar - giratorio

**2** Relaciona ambas series de términos:

A	Faime	1	Fondeo		
B	Chicote	2	Orejas		
C	Giratorio	3	Long. de cadena		
D	Muerto	4	Cabo		

**3** Define los siguientes conceptos:

- A. ... que la cadena esté siempre clara.
- B. ... impedir que el giratorio trabaje mancornado.
- C. ... al ir reventando las trincas.
- D. ... colocar dos barcos abarlovados.
- E. ... las adujas se ensenen por defecto del giratorio.

## Aplicaciones

**1** Con los términos empleados en el texto describe las siguientes cadenas, así como sus amarres.

- A. Cadena de reloj de péndulo
- B. Gargantilla
- C. Cadena de la bicicleta

**2** Calcula el peso de un muerto para batea como el descrito en este capítulo. Pare ello, reproduce uno en hormigón a escala 1:25 ó 1:50 y pésalo.

**3** Trata de localizar un barco empleado en el salvamento de bateas. Pregúnta sus características, así como el tonelaje que es capaz de levantar y remolcar.

**4** ¿Qué conceptos de los estudiados en este capítulo podrías explicar, siquiera fuera aproximadamente, con los siguientes materiales:

- Tina con agua de capacidad suficiente
- Taco de madera
- Listón fino de madera
- Cable
- Cadena fina
- Argolla, tornillos, puntas, alcayatas
- Piedras
- Agua corriente, grifo y goma

## Conoce tu entorno

**1** ¿Qué otros artefactos flotantes de las rías necesitan de cadena y muerto? Haz un listado.

**2** En la administración correspondiente trata de averiguar el sistema de fondeo de las boyas. ¿Hay muchas semejanzas con lo estudiado para el fondeo de las bateas?

# 4

## Las cuerdas de cultivo

Las cuerdas son los cabos que, amarrados a los pontones del emparrillado, están destinados a soportar el mejillón a lo largo del ciclo o proceso de producción y cultivo.

### 1 EVOLUCION DE LAS CUERDAS

Las primeras cuerdas empleadas, fueron de esparto crudo (virgen), de 22 mm de mena, con unos trozos de madera, llamados **palillos** o **tarugos**, usualmente fabricados de tronco o rama de mimosa, que se intercalaban cada 40 cm, aproximadamente. Cuando las cuerdas aumentaron su longitud, sobrepasando los 5 o 6 metros, las cuerdas de esparto ya no soportaban bien el peso del mejillón, cascando con facilidad.

Se hicieron nuevos ensayos con cintas de goma y de red, poliuretano colchado y otras variedades, sin que dieran el éxito apetecido, hasta que los propios cultivadores empezaron a colchar red plástica de aparejos de arrastre en dos cordones gruesos.

A la vista de los resultados obtenidos con este nuevo cabo, las cordelerías comenzaron el acolchado con red de nylon en cuatro cordones, o bien mezclando dos cordones de nylon y dos de plástico, ya que las de cuatro cordones de sólo plástico no aguantan bien el peso, sobre todo en cuerdas largas de más de 10 m y el biso del mejillón no agarra lo suficiente. Los cabos de cordones mezclados (nylon/plástico) tienen el inconveniente de que ambos materiales no ceden por igual por lo que el peso casi entero de la cuerda es soportado por el material menos flexible (el plástico) que, a su vez, es el menos resistente, produciéndose la rotura.

Durante algún tiempo las cuerdas, tanto de esparto como de red, llegaban al cultivador en rollos de 50 m. Esta circunstancia obligaba a que cada mitilicultor tuviese que cortarlas a la medida deseada. Una vez cortada, hacer en la cabeza de la cuerda una gaza en un chicote, al principio costureada, después el chicote metido por el medio de los cordones y, por último, con una buena trinca de hilo de nylon. En el otro extremo de la cuerda, había que dar una vuelta mordida al medio de los cordones o bien una trinca fuerte.

El empallado (**entarugado**) se hacía a mano con la ayuda de un botador. Dado que las cuerdas de red de nylon tienen más colcha que las de esparto, se ideó un útil para ayudar en esta faena y no dañar tanto las manos, aumentando el rendimiento y velocidad del trabajo.

En la actualidad las cuerdas se adquieren en el mercado por encargo, con longitud determinada y los palillos colocados durante el proceso de colchado de la cuerda. Con este nuevo sistema se elimina la gaza, puesto que el principio, donde está enganchada la cuerda a la máquina giratoria son los cordones por doble. Al eliminar la gaza también se hace menos voluminoso el nudo con la rabiza, pasando más cómodamente por la garganta de las máquinas encordadoras.

Hoy en día se ha impuesto la cuerda de red de nylon empleada por los arrastreros debido a su dureza, a que su conservación exige poca mano de obra y a que, hasta el momento, es el material en que mejor agarra el biso del mejillón.

### Contenido

#### 1. Evolución de las cuerdas

#### 2. El comportamiento de la cuerda

#### 3. Rabizas

- 3.1. Las rabizas actuales
- 3.2. Amarre de la rabiza
  - 3.2.1. Nudo de la rabiza con la cuerda
  - 3.2.2. Nudo de la rabiza con el canco

#### 4. Palillos o tarugos

- 4.1. El material
- 4.2. Colocación. La empalladora

#### 5. Mantenimiento de las cuerdas



*Cuerda de cultivo colgando de la batea.*

## 2 EL COMPORTAMIENTO DE LA CUERDA

El comportamiento de la cuerda con tormenta es un importante factor a tener en cuenta, ya que el mar, en estas condiciones, somete a la cuerda a un exceso de trabajo. El mecanismo es el siguiente:

La batea se adapta a las olas, de modo que con la cresta de la ola la batea sube para, inmediatamente, pasar a ocupar el seno de la ola. En este corto período de tiempo la cuerda queda completamente floja (**en banda**), pegando un tirón fuerte hacia abajo cuando la batea está ya subiendo a otra cresta. De este modo, se encuentra por un lado subiendo y por otro bajando, con la cuerda y rabiza haciendo seno y dando una fuerte sacudida a la cuerda. Este es el momento en que rompen las rabizas o las cuerdas se desplazan hacia la popa en el pontón y cae el mejillón en la primer braza de la cuerda.

## 3 RABIZAS

Es el trozo de la cuerda que está fuera del agua y amarrado en el pontón.

Las primeras rabizas eran de esparto de primera calidad, con unos 16 mm de mena y con una gaza en un chicote y una piña sencilla en el otro. Sin embargo, dado que este material se "empichaba", al estar expuesto al sol se quemaba, perdiendo consistencia y volviéndose débil e inservible a los pocos años.

Con las primeras cuerdas de red de nylon, se intentó que hiciera de rabiza la continuación de la propia cuerda, pero no dio resultado, ya que el trabajo de amarrarlas al pontón era muy incómodo y el material tornaba muy "bronco" (duro)

### 3.1. LAS RABIZAS ACTUALES

En la actualidad se usa la rabiza fuerte y duradera de nylon de unos 16 mm de mena, que no tenga colcha muy fuerte, con el fin de que sea fácil la maniobra de amarrar al pontón y para que cuando la cuerda esté vacía poder cogerla comodamente en rueda (**adujar**). Sin embargo, tampoco es bueno que la colcha sea demasiado poca, ya que en este caso la rabiza estira demasiado y pierde consistencia.

Un factor a considerar es el que la colcha de la rabiza y la de la cuerda a la que va a servir sean en el mismo sentido, ya que, de lo contrario, se iría descolchando la rabiza, perdiendo consistencia.



*Diferentes modelos de rabiza y modo de sujeción a los pontones.*



**Cuerda de cultivo de mejillón con tarugos de plástico**

#### **4.1. EL MATERIAL**

Las varillas de mimosa fueron los primeros palillos empleados, con un diámetro entre 15 y 25 mm y una longitud de 20 ó 25 cm. Estos palillos, frecuentemente hechos por el propio cultivador, fueron sustituidos por los palillos de aserradero en prisma cuadrado. Sin embargo, dado el inconveniente de tener que reponerlos cada dos o tres años, impulsó el uso de plásticos, comenzando por trozos de tubería negra de rollo y después palillos de plástico fundido en molde, con cajera para la cuerda en su parte media.

#### **4.2. COLOCACION. LA EMPALILLADORA**

La separación entre palillos suele ser, aproximadamente, de 35 a 45 cm, aunque en la primer braza de cuerda tienen que ir algo más juntos para mitigar el desprendimiento del mejillón en caso de cabecear la batea con las tormentas.

En la actualidad para introducir los palillos en la cuerda se suele emplear un sencillo artefacto denominado **empalilladora**. Consiste en un doble vástago de hierro terminado en punta que penetra con facilidad en la cuerda. Una vez introducidas las dos partes del vástago en la cuerda, se separan con facilidad gracias a la acción de un pedal, de modo que por la abertura resulta muy sencillo colocar el palillo.

## **5 MANTENIMIENTO DE LAS CUERDAS**

El cuidado de que todos los elementos de la cuerda estén en buen estado, es fundamental para garantizar que el cultivo se desarrolle sin tropiezos graves. Por otro lado, el mantenimiento y preparación de las cuerdas ha de ser compatible y armónico con el proceso de cultivo y la vida del mejillón. Sin necesidad de ser exhaustivos, las primeras normas indican que:

### **A) Respetto de los palillos**

Vigilar los que hay que reponer, ya sea por rotura o carcomidos. Esta tarea debe realizarse siempre que, haya que izar una cuerda. Largos tramos de la cuerda sin palillos de sostén, pueden provocar el arrastre del mejillón hacia el fondo.

### **B) Respetto de las rabizas**

Su desgaste es una de los principales peligros. Hay que revisarlas siempre que se limpian las cuerdas y reponer o reparar las defectuosas.

### **C) Respetto de la cuerda**

Está mas sometida a un exceso de peso y de trabajo en su parte alta (cabeza) y casi nulo en su parte baja (culo), por lo que es aconsejable chicotear la cuerda cuando pierde colcha por exceso de alargamiento o pasar el culo a amarrar la rabiza.

## Autoevaluación

- 1** Con ayuda de un glosario, señalar el significado de los siguientes conceptos en el contexto de la frase:
- Los primeros **cabos** tenían 22 mm de **mena**.
  - Empezaron a **colchar** red plástica de **aparejos** de arrastre.
  - El **empalillado** se hacía a mano con la mayoría de un **botador**.
  - La unión de la **rabiza** con la cuerda consistía en **gazas** en cada **chicote**.
  - El nudo más seguro es el de dos vueltas sin **morder** al pontón y tres **cotes** bien **azocados** sobre la rabiza.
  - Palillos de plástico con **cajera** en la primer **brazo** de cuerda.

- 2** Señala el origen (materia prima) de los siguientes materiales:
- Nylon
  - Esparto
  - Plástico

## Aplicaciones

- 1** Hacer un cabo de 50 cm, de las siguientes características:
- Acolchado con red de nylon de 4 cordones.
  - Acolchado de 4 cordones, 2 de red de nylon y 2 de plástico.
- 2** Montar un pequeño muestrario sobre la evolución de las cuerdas de cultivo de las bateas gallegas, consiguiendo ejemplares de cada uno de los siguientes elementos:
- Cabo antiguo de esparto crudo, de 22 mm de mena.
  - Palillos de mimosa
  - Cabo antiguo de esparto crudo entarugado con palillos de mimosa.
  - Cabo de red de nylon de 4 cordones.
  - Cabo de 4 cordones, 2 de nylon y 2 de plástico.
  - Cabeza de una cuerda de esparto o nylon.
  - Cuerda actual de los arrastreros con palillos de plástico.

- 3** Estudia la red de comercialización del nylon empleado en la batea que se vende en tu pueblo: de donde procede la materia prima, donde se elabora, donde se hace la cuerda, etc.

## Conoce tu entorno

- 1** El nylon es un material con abundantes aplicaciones en gran número de industrias y sectores productivos:
- Con ayuda de una enciclopedia redacta una breve historia del nylon.
  - Describe algunos productos de uso común en las industrias y sectores que se citan en los que intervenga el nylon:

INDUSTRIA	PRODUCTOS
TEXTIL	
AGRICOLA	
PESQUERA	
CONSTRUCCION	

Una vez preparada la batea y dispuestos todos sus elementos, el cultivo en batea se inicia con la recolección de semilla (**mejilla**), su colocación en la cuerda, aumento rápido de grosor de la capa viva de la cuerda, primer doble (o **desdoble**), su segundo desdoble o colocación final para la venta, incluyendo todo el proceso de selección y ensacado para la venta a consumo en fresco o bien su carga a granel para cocedero.

## 1 OBTENCION DE LA SEMILLA

La cría de mejillón o mejilla, se consigue cogiéndola de las piedras en la seca de mareas vivas, o bien de cuerdas colectoras, frecuentemente dispuestas en la misma batea.

### 1.1. MEJILLA DE LAS ROCAS

Es la semilla preferida por los cultivadores, ya que se le considera mejillón más fuerte, con biso más duro, de mayor resistencia a ser despegado, y con un desarrollo más rápido y eficaz que la mejilla obtenida en cuerdas colectoras de la batea. Quizá esté este hecho relacionado con los obligados períodos en que queda en seco el mejillón de la zona intermareal sin embargo, nuevos datos no parecen confirmar esta preferencia.

Con la bajamar de las mareas vivas y provistos de rasquetas se buscan las piedras planas que, siendo posible, no estén muy tupidas de arneirón y permitan un fácil trabajo con la rasqueta. Se considera que la mejilla que da mejor resultado en la cuerda es la de color acastañado y negro brillante, mientras que la mejilla en la que se observa algo de blanco en la concha, conocida en el argot de los cultivadores en batea como **vieja**, se la estima de peor calidad y que no da tan buenos rendimientos como la acastañada o negro brillante.



*Mejilla preparada para su encordado.*

## Contenido

### 1. Obtención de la semilla

- 1.1. Mejilla de las rocas
- 1.2. Mejilla en las cuerdas colectoras

### 2. Colocación en las cuerdas

- 2.1. El carro
- 2.2. La red
- 2.3. La colocación

### 3. Izado de las cuerdas de cultivo

- 3.1. Rodillo
- 3.2. Cesto
- 3.3. Izado

### 4. Clasificación

- 4.1. Clasificación de la cría
- 4.2. Clasificación del desdoble
  - 4.2.1. La desgranadora
- 4.3. Clasificación por venta

### 5. Desdoble

- 5.1. La encordadora
- 5.2. Epocas del desdoble

### 6. Rotaciones

Se busca la semilla más pequeña, ya que mete más piezas por unidad de volumen. Con una cuerda de esta semilla pueden llegar a obtenerse de 6 a 8 cuerdas de mejillón para la venta

La mejor época para la recogida de semilla de roca es de noviembre a febrero o, en el decir marinero, de difuntos a carnaval.

## 1.2. MEJILLA EN LAS CUERDAS COLECTORAS

En el período de desove del mejillón, sobre todo de marzo a julio, se colocan en la batea unas cuerdas colectoras de semilla, situándolas en los primeros claros de proa, que es la zona donde es más abundante el desove.

Estas cuerdas no suelen ser mayores de 8 m, escogiéndose las más viejas del montón. Se colocan, amarrándolas con un peso en su parte baja hasta tanto no adquieran peso propio, a fin de que no se lioen ni rocen el mejillón de las cuerdas más cercanas.

Uno de los principales enemigos de la cría de mejillón es el sargo y en las zonas en que este abunda resulta casi imposible obtener semilla en cantidad suficiente.

## 2 COLOCACION EN LAS CUERDAS

La semilla de cuerdas colectoras lleva el proceso natural de la fijación de la larva, mientras que la mejilla traída de las piedras hay que colocarla en la cuerda.

### 2.1. EL CARRO

Para realizar esta labor se dispone de cajones elevados sobre patas de una altura aproximada del codo de una persona, que llevan un rodillo sobre el que se desplaza la cuerda. Estos cajones antiguamente tenían ruedas en las patas, por lo que se les llamaba **carros** y, aunque en la actualidad se han suprimido las ruedas, siguen recibiendo el mismo nombre. El carro se coloca lo más cerca posible



**Carro para el encordado de la mejilla.**

del lugar a que va a ser amarrada la cuerda y se desplaza a medida que se van llenando zonas con cuerdas recién encordadas.

Una vez el mejillón dentro del cajón del carro se empieza la labor de encordado por el extremo bajo de la cuerda, con la ayuda de un ovillo de red de mallado especial y consistencia determinada para soportar el peso del mejillón y posterior autodestrucción.



**Ovillo de red para el enmallado de la mejilla**

### 2.2. LA RED

Esta red especial para encordar está hecha de nylon, acetatos o algodón, o con mezcla de estos materiales. La red de nylon tiene la ventaja que agarra mejor el mejillón, pero tiene el inconveniente de que no desaparece de la cuerda y hay que limpiar las cuerdas antes de volver a usarlas. La red de algodón es más blanda que la de nylon, lo que se suple con una vuelta más de ovillo, y se degrada con mayor facilidad (el algodón es biodegradable). En los fondeaderos que se desprende el mejillón de la cuerda con facilidad, se suele recurrir a usar red de nylon que, al no eliminarse, ayudan al mejillón para que se mantenga fijado.

### 2.3. LA COLOCACION

La semilla se coloca envolviéndola con la red, para lo cual se van colocando puñadas de mejillón entre la red y la cuerda. Al final, la red ha de estar lo suficientemente apretada para que no quede flojo el mejillón y no se mueva antes de que llegue a fijarse por el biso.

Suele estar colocado en la popa del barco auxiliar para que la izada de la cuerda sea lo más próxima posible a la eslora de cubierta. También se suele disponer de un rodillo desmontable acoplado a la cubierta de la batea, que puede desplazarse a la zona donde están las cuerdas a izar.

### 3.2. CESTO

El cesto es un artilugio, construido en dos mitades, con forma de tronco de cono invertido, en el que la base mayor es la parte alta y la parte baja termina en cuña. El plano de simetría que delimita las dos mitades, lo dibuja la altura del tronco de cono y un diámetro de su base menor.



*Cesto con red suspendido de la grúa.*

Se construye con varillas de hierro, más juntas por su parte baja y más separadas en su mitad superior para evitar que caigan fuera del cesto las piñas desprendidas de la cuerda por efecto del izado. Tiene un sistema de bisagras en su base mayor y un sistema de fácil apertura y cierre en su base menor.

El cesto se suspende de la grúa por medio de dos alambres (cable marino) de unos 10 ó 12 mm de mena. Por un chicote está firme a los carretes de la grúa y por el otro chicote, se une a dos cadenas que, a su vez, van engrilladas al cesto a unos 30 cm a cada lado de las bisagras. El sistema de amarre de las cadenas a la base mayor del cesto suele ser regulable, de modo que se puede variar la distancia a la bisagra y, con ello, provocar que en la maniobra el cesto abra con facilidad.

Las cadenas tienen como misión hacer de topes en la punta de la grúa (la punta de la grúa termina en forma de



*Izando la cuerda en el cesto.*

T), ya que, de lo contrario, al ser la T de la punta más corta que el diámetro del cesto, se viraría el cable forzando el diámetro del cesto y deformando la circunferencia de la base mayor hasta el punto de obligarla a adoptar la figura de una elipse. En este caso, el cesto ya estaría inutilizado.

### 3.3. IZADO

Para la maniobra de izado, tanto de grúa como de rodillo, se dispone de una tira o cabo lo suficientemente largo para amarrar las cuerdas del centro del emparillado y poder retornarlas de modo que al arriarlas no toquen a las otras cuerdas y desprendan el mejillón.

En el izado a rodillo se hace pasar la tira por el cilindro y se lleva hasta una pasteca de retorno firme en la proa del barco. De este modo se aprovecha mejor la longitud de cada virada.

En el izado a grúa, la tira pasa por una pasteca de gran garganta, colgada de un giratorio al centro de la T de la punta de la grúa. Desde aquí, en las grúas hidráulicas sigue a un carretel y en las grúas mecánicas a un muñón. La tira se vira hasta que la cuerda quede colgada de la grúa, con el cuidado de que, previamente, hubo que colocar el cesto debajo de la cuerda. El cesto se vira y la cuerda entra en él, cuidando de que la velocidad del flujo de las mareas no la aleje del cesto. Ya arriba, se pasa el cesto a cubierta y se abre por su parte baja para terminar el proceso de izado.



**Vaciando el cesto.**

Tanto en el izado a rodillo como al cesto, frecuentemente se meten dos cuerdas en cada virada, siempre y cuando las cuerdas no tengan una longitud o peso exagerados. Para ello, al chicote de la tira, que suele ser de plástico porque “muerde” mejor (no resbala) y los nudos son más fáciles de arriar, se amarran dos rabizas.

El sistema de amarre de la rabiza de la tira a la rabiza de la cuerda tiene que ser con un nudo antideslizante y de fácil maniobrabilidad. El nudo elegido es el que se da en los grandes barcos cuando se pasa la estacha del muñón a la cornamusa. Mediante este nudo, la estacha queda firme a un estrobo. Para bien morder el nudo tiene que llevar dos vueltas hacia la parte de la tira que se vira y un cote a su opuesto. En el caso de que las dos rabizas sean muy lisas y no muerda el nudo, se le da un simple nudo al chicote de la rabiza de la cuerda antes de arriarla del pontón y después de desatarla. De esta manera hace tope.

## 4 CLASIFICACION

Una vez el mejillón en cubierta, tanto de la batea como del barco, se procede a su limpieza y clasificación, según sea mejillón de cría, desdoble o mejillón comercial para venta en fresco.

### 4.1. CLASIFICACION DE LA CRIA

La primera vez que se sube la cuerda de la cría se le suele llamar **doble** o **primera vuelta de la cría**. En este proceso, más que clasificar los moluscos, la labor se centra

en la limpieza de las cuerdas y la cría, más acentuada en la mejilla obtenida de piedra que en la procedente de cuerdas colectoras, ya que la semilla de roca intermareal suele traer **arneirón**, algún mejillón viejo y la temible **caramecha**, que con la estrella de mar es su mayor depredador. El principal problema de las cuerdas colectoras es si traen abundante número de cría de estrella de mar.

En el izado a rodillo hay cultivadores que limpian la cría en cada virada, ya que, con la cuerda estirada sobre cubierta, es fácil y cómodo abrir la manta de cría que envuelve a la cuerda, sacarla y que el mejillón quede abierto en cubierta con todo el escombros entre la cuerda y la manta del mejillón. Con el izado a cesto, la cuerda queda amontonada sobre cubierta y al sacudirla ya se rompe la manta en piñas más pequeñas.

No es frecuente pasar la cría por la parrilla selectora, ya que, directamente del montón de cubierta se limpia en pequeñas piñas, del tamaño aproximado de una palma de mano, y se da servicio a los carros que están encordando. Cuanto más limpio de parásitos, competidores y depredadores quede la cría, tanto mejor saldrá el doble.



**Cuerda con mejillón de desdoble.**

### 4.2. CLASIFICACION DEL DESDOBLE

En el segundo proceso de sacar el mejillón de la cuerda y encordado para la venta, se conoce con el nombre de **desdoble**. En esta labor sí que es necesario una eficaz clasificación del mejillón, siendo las medidas normales de un desdoble cuando el mejillón alcanza entre dos y cuatro centímetros.

#### 4.2.1. La desgranadora

Tanto en la clasificación como en la limpieza se emplean medios mecánicos. Comienza la labor con el paleado del mejillón de la cubierta a la máquina desgranadora. En esta máquina se rompen las piñas y realiza un seleccionado previo de tamaños, ya que dispone de un sistema preliminar de selección de tamaños más o menos regulable, con limpieza intensa bajo chorro de agua continuo. La desgranadora descarga el mejillón sobre una parrilla cuya separación entre las varillas es equivalente al tamaño del mejillón que se desea encordar. Sobre la parrilla se refriega el mejillón (ya teóricamente desgranado) para que caiga el más pequeño y, de este modo, quede un tamaño más homogéneo. También en la parrilla se completa el proceso de limpieza de parásitos, competidores y depredadores que suele traer el molusco al segundo laboreo.

Aunque todas las desgranadoras se diseñan en base a los tres elementos fundamentales: 1) Estructura que recibe el mejillón paleado, 2) mesa de limpieza y desgranado y 3) parrilla de clasificación, en el mercado actual hay diferentes modelos que incorporan todos los elementos necesarios; cintas transportadoras, cribas y clasificadores automáticos, mangueras para limpieza y retirada de sedimentos, embolsadoras, etc.

La mecanización de este proceso ha reducido considerablemente el tiempo y esfuerzo requeridos para el encordado, pudiendo realizarse más de 50 encordados en una sola jornada de trabajo.

Cuanto mejor seleccionado y más homogéneo se haga el desdoble, más unificada en tamaño tendremos la cosecha. En caso de que sobre mejillón de doble muy frecuentemente no se aprovecha el tamaño inferior, que cae entre las varillas de la parrilla.



**Enmallando mejillón de desdoble.**



**Antiguo sistema de enmallado de mejillón de desdoble.**

#### 4.3. CLASIFICACION PARA VENTA

Solo requiere este proceso el mejillón de cultivo destinado al consumo en fresco, ya que las partidas destinadas al cocedero se clasifican, no por el tamaño de la concha, sino por su carne para posterior enlatado y congelado. En la venta para cocedero el mejillón suele ir a granel, sin limpiarlo de cría ni escombro alguno, calculándose el porcentaje de merma.

Si el desdoble fué bien hecho, lo normal es que al izar la cuerda para sacar el mejillón de venta, éste venga con un tamaño muy homogéneo, aunque probablemente con diferencias entre la mitad superior y la mitad inferior de la cuerda, puesto que el mejillón de la parte de arriba suele crecer más que el situado en la parte más profunda.

El clasificado a través de la desgranadora y parrilla se hace de modo tal que la separación de las varillas sólo retenga el mejillón comercializable, retirando el no vendible y el escombro. El refregado sobre la parrilla ha de hacerse con cuidado, reduciéndolo si el tamaño es bueno y homogéneo, para no dañar los animales y romper su concha.

Hasta hace unos años se trabajaba el mejillón integral, es decir limpio pero no seleccionado por tamaños ya que lo más frecuente era que un tanto por ciento muy elevado de los mejillones de la cuerda hubiera alcanzado un tamaño adecuado para la venta. En pocos años se pasó a trabajar para obtener mejillón clasificado en dos tamaños: grande y pequeño. Actualmente, probablemente debido a una merma general en la producción de carne, el mejillón comercial se selecciona en tres tamaños: grande, mediano y pequeño, y la tendencia es a reducir la venta de mejillón grande, y subdividir el mediano y el pequeño en varios tipos.



**Cuerda de mejillón con el escombros.**



**Parrilla para la clasificación del mejillón.**

## 5 DESDOBLE

Es el penúltimo proceso que lleva el mejillón en su ciclo de producción (el último será la venta) y el último del cultivo propiamente dicho. Si la semilla fué cogida en las rocas de la zona intermareal, el desdoble representa su tercer encordado.

Cabe hacer este desdoble de dos maneras, según la preferencia del cultivador: a mano, que daña menos el mejillón, o a máquina. Aunque muchos cultivadores siguen prefiriendo hacer este desdoble manualmente, poco a poco van imponiéndose las máquinas que permiten un trabajo más rápido y con, probablemente, los mismos resultados.

### 5.1. LA ENCORDADORA

El artefacto que tiene como finalidad facilitar el embisamiento del mejillón a la cuerda se denomina encordadora. Aunque en la actualidad hay varios modelos, todos ellos se reducen a un mismo esquema fundamental:

1. Una tolva o recipiente de recepción, donde se coloca el mejillón limpio que se va a encordar y que previamente ha pasado por el proceso de limpieza manual o mecánica.
2. Un canal por donde pasa la cuerda de cultivo.
3. Un sistema que sujeta los mejillones a la cuerda de cultivo al tiempo que envuelve la red alrededor de estos.

Dependiendo del tipo de mejillón que se trabaja en cada batea, varía el número de mejillones que se ponen en las cuerdas de desdoble. Así, por ejemplo, si se desea conseguir mejillón grande y buen mediano se pondrá poco mejillón en la cuerda. En caso de trabajar para pequeño se pondrá más desdoble.

### 5.2. EPOCAS DE DESDOBLE

El punto de desdoble es fundamental para una buena cosecha, siendo las fechas de final y principio de año las ideales para realizarlo, ya que de este modo, el mejillón desdoblado coge las estaciones de primavera y verano, en las que el crecimiento es mayor. En absoluto es aconsejable realizar el desdoble en el periodo de puesta natural del mejillón (sobre todo entre marzo y julio) ya que, entre otros factores, las larvas pueden llegar a fijarse en grandes cantidades sobre el mejillón recién desdoblado, impidiendo su desarrollo.

Cuando se trabaja el mejillón para destinarlo al cocedero se desdoble toda la batea a la vez, puesto que también se vacía de golpe (en 5 ó 6 días). Como normalmente ya se sabe de antemano la fecha aproximada para su venta, ha de programarse la cría y el desdoble para que coincidan los momentos en que el mejillón alcanza el tamaño deseado y la fecha de venta, procurando no pasarse (con lo que el cocedero tendría que esperar) ni quedarse corto (la batea no tendría sitio para sostener el animal de tamaño comercial durante mucho tiempo, ya que sigue creciendo).

Si se trabaja para la venta de mejillón destinado al consumo en fresco, la programación del trabajo es totalmente distinta, ya que la batea no se vacía tan rápidamente, por lo que es preciso clasificar el mejillón y adecuar su tamaño a la demanda del mercado en esa época concreta. Al igual que en el caso anterior, pero mucho más acusadamente, es importante una buena planificación del desdoble para conseguir tamaños adecuados en la época de mayor venta.

## 6 ROTACIONES

En zonas de fondeaderos de poco crecimiento o polígonos de crecimiento lento, el primer mejillón que suele venderse es el de los claros de proa, que es donde crece algo mejor. Al quedar estos claros vacíos, se rotan las siguientes cuerdas de venta para ocupar estos claros.

Este sistema de rotaciones es muy pesado, pues aunque se ayude de la grúa o la maquinilla, el cultivador tiene que soportar el peso de las cuerdas para amarrarlas al pontón. Este esfuerzo hay que realizarlo sobre los pontones, en posturas incómodas que, de no hacerse con cuidado, pueden afectar a la columna vertebral y otras partes del cuerpo.

Cuando se se trabaja para cocedero no se hacen rotaciones, cargando las barcadas de proa a popa o al menos hasta la zona en que el mejillón dispone de abundante alimento. Si de media batea para popa, el mejillón sufre restricciones de fitoplancton, es cuestión de esperar tres o cuatro semanas para que recupere, ya que, al cargar de la mitad para proa, el resto que queda pasa a ser, a efecto de cantidad de alimento, como zona de proa.

ANÁLISIS DEL ESCOMBRO EN UNA BATEA (Según C. Pinilla López)	VALORES MEDIOS (%)
Materia seca	47,65
Nitrógeno	1,53
Calcio	31,75
Sodio	1,06
Magnesio	0,48
Potasio	0,19
Fósforo	0,14
Hierro	0,05

## Práctica I.-CALCULOS SOBRE LA SEMILLA DEL MEJILLON

### Material:

- Semilla de mejillón
- Papel de aluminio
- Tina de plástico
- Balanza de campo
- Cuaderno y lápiz
- Trozo de cuerda de cultivo de mejillón
- Trozo de red de enmalle para semilla de mejillón

### Método:

1.- Recoger en una roca o cuerda colectora semilla de mejillón. Sin limpiarla, se pesa. Para ello, cortar un trozo suficientemente amplio de papel de aluminio y pesarlo. Sobre ese papel se coloca la semilla y se pesa. El peso de la semilla se obtendrá restando del peso total el peso del papel de aluminio.

2.- Limpiar la semilla, ayudándose de un cepillo, en la tina con agua. Volver a pesar -con el mismo sistema ya descrito- y anotar en el cuaderno el resultado.

3.- Separar tres lotes de 50 mejillones cada uno. Pesar cada uno de los lotes. Hallar la media del peso de los tres. Dividir el resultado por 50 con lo que se obtendrá el peso medio de la semilla. Con este resultado y el obtenido al pesar la totalidad de la cosecha hallar el número total de mejillones.

4.- Encordar la semilla en el trozo de cuerda enmallándola con el ovillo de red a puñados de modo que la manta no sea ni muy espesa ni muy fina.

5.- Medir el trozo de cuerda empleado. Con el resultado obtenido en el apartado 3, hallar el número de mejillones que se necesitan para encordar una cuerda de, por ejemplo, 12 metros de longitud.

## Práctica II.-DEPREDADORES DEL MEJILLON

### Material:

- 6 Mejillones no muy grandes
- 6 *Nucella lapillus* ("Púrpura")
- Acuario de unos 20 litros, con fondo de pequeños guijarros
- Agua marina

### Condiciones:

La práctica puede realizarse en el laboratorio o ser observada directamente en las pequeñas pozas de la zona litoral rocosa, donde es fácil observar el fenómeno a estudiar. Es muy frecuente que, en estas pozas, haya conchas de mejillón con el "orificio" característico de haber sido consumidos por el pequeño gasterópodo.

El molusco gasterópodo *Nucella lapillus* ("Púrpura") es muy frecuente en las zonas rocosas del litoral, entre las piñas de mejillón, percebes, etc. Tiene la concha maciza, de color variable, generalmente ceniciento u oscuro. Con un tamaño de unos 4 ó 5 cm, la concha es alargada, con cinco vueltas.

### Método:

1.- Llenar el acuario con agua marina fresca y depositar en el fondo los mejillones y los púrpura.

2.- Al cabo de un cierto tiempo se observará que los gasterópodos se han situado sobre las conchas de los mejillones.

3.- Esperar un cierto tiempo e ir despegando uno a uno los *nucella* de los mejillones. Observar con detenimiento el lugar de la concha del mejillón sobre el que se había fijado el gasterópodo: se verá un pequeño orificio.

**NOTA:** Si al despegar el primero no se observa el orificio, esperar un cierto tiempo antes de despegar el segundo. Lo mismo en los sucesivos despegues.

4.- Manteniendo tiempo suficiente (desde unas horas a algunos días) el acuario, podrá observarse la muerte de los mejillones.

## Autoevaluación

---

**1** Define el significado de los siguientes términos populares:

- A. Arneirón
- B. Semilla de mejillón "vieja"
- C. Caramecha
- D. Rotaciones del cultivo

**2** ¿Por qué las cuerdas colectoras de semilla no suelen ser superiores a los 8 mts?

**3** Señala el significado de cada uno de los términos marcados, en el contexto de la frase:

- a) Por un **chicote** se une a los **carretales** de la grúa.
- b) Las cadenas van **engrilletadas** al cesto a unos 30 cm de cada lado de las bisagras.
- c) En el izado a cesto, la **tira** pasa por una **pasteca** de gran **garganta**, colgada de un **giratorio**.

## Aplicaciones

---

**1** Sobre un mapa de un ayuntamiento costero, señala los puntos más conocidos para la recogida de semilla de mejillón.

**2** Elige una playa rocosa que contenga semilla de mejillón abundante.

- A) Con ayuda de una tabla anual de mareas, localiza los días y horas idóneas para la recogida de semilla.
- B) Elabora un listado de todo el material que necesitarás para recoger la semilla.
- C) Ya en la playa, levanta un plano aproximado de la playa y sus agrupaciones rocosas.
- D) Señala con símbolos y colores, de modo que se puedan superponer:
  - Zonas de abundancia de semilla de mejillón
  - Zona con abundancia de rocas planas
  - Zona con abundancia de arneirón
  - Zona con predominio de semilla acastañada o negra
  - Zona con abundancia de semilla "vieja".

**3** Haz un muestrario con mejillones representativos de las distintas etapas del cultivo:

- 1. Mejilla para las cuerdas colectoras
- 2. Mejillón del primer izado o primera vuelta de la cría
- 3. Mejillón de desdoble
- 4. Mejillón comercial: grande, mediano y pequeño

## Conoce tu entorno

---

**1** ¿Conoces algún otro molusco bivalvo, distinto del mejillón, cuya semilla pueda recogerse en elementos colgantes de la batea?. ¿Cuál o cuáles?. ¿Qué elementos colectores se emplean?. Describe algunos.

**2** Recoge en una playa trozos de cuerda, madera y otros materiales que el mar haya arrojado a la playa. ¿Hay invertebrados marinos fijados en cada uno de esos materiales? ¿Muchos o pocos? ¿Abundan los invertebrados fijados por igual en todos los materiales? ¿Qué invertebrados son los más frecuentes? ¿Podrías señalar el tiempo mínimo que han permanecido en el agua dichos materiales?

# 6

## Destino de la cosecha

En los comienzos de la industria de cultivo de mejillón en cuerdas suspendidas de batea, en la década de los cincuenta e incluso sesenta, la producción de mejillón se planificaba para su venta en fresco, ya que era el mejillón más rentable. En la actualidad, con la aparición del proceso del congelado y de la competencia en el mercado del fresco, ya casi no existe diferencia económica entre ambos destinos e, incluso, en ciertos casos, se invierte la tendencia. Con el desarrollo del asociacionismo entre los cultivadores el precio final, tanto para cocedero como para fresco, se acuerda y fija por las agrupaciones de mejilloneros.

Dado que el proceso de congelado y enlatado parte de un faenado único: la cocción, en este capítulo haremos sólo referencia a mejillón para cocedero y mejillón para fresco.

### Contenido

1. Mejillón para cocederos
2. Mejillón para consumo en fresco
3. Mejillón para fresco reparado
4. Ensacado



*Artefacto para la limpieza, clasificado y envasado del mejillón en sacos plásticos.*



**Detalle de la mesa para clasificado y envasado del mejillón en sacos plásticos.**

## 1 MEJILLON PARA COCEDEROS

Los cocederos son industrias que nacieron al amparo de las fábricas de conserva, el proceso del congelado y también de la elaboración de platos precocinados.

Si la batea fué desdoblada con el objetivo producir mejillón para venta a cocedero tiene importancia el contenido en carne pero no el tamaño de la concha, que se desecha.

El mejillón para cocedero se saca a granel y en grandes cubiertas, puesto que un cocedero de tamaño mediano absorbe fácilmente 20 ó 30 toneladas diarias, gracias a su alto grado de automatización. Lo más frecuente, es sacar el mejillón en grandes barcos con potentes grúas, que meten en cada virada 3 ó 4 cuerdas, con facilidad y rapidez, ocupando una media de 6 personas a bordo, que pueden transportar a tierra hasta 20 toneladas en poco más de 4 ó 5 horas.

La misma grúa del barco tiene autonomía para acoplarle una cuchara y descargar el mejillón al camión, que debe estar equipado con volquete, para que, al llegar al cocedero, descargue en la tolva. Desde la tolva, siempre con mucha agua, el material pasa por un tornillo sin fin a la cinta transportadora que, a la vez que lleva el mejillón a una nueva cinta, elimina el escombros. De esta nueva cinta pasa el mejillón, ya limpio de escombros, al túnel de cocción a vapor. Una vez cocido, el mejillón se enfría, desconcha, saca el biso y selecciona por tamaños.

## 2 MEJILLON PARA CONSUMO EN FRESCO

Las empresas que regulan la venta del mejillón para fresco son las depuradoras, ya que, de momento, el mejillón es molusco de depuración obligatoria, no estando permitido que el propio productor disponga directamente de una red comercial que llegue al consumidor, sin pasar por la depuradora que actúa como establecimiento regulador, incluso comercial.

El mejillón destinado a fresco ha de ir bien seleccionado, aunque las depuradoras valoran en una merma del 4% las posibles pérdidas en cada lote o un kilo de mejillón por saco comprado al productor.

Ya hemos comentado que la planificación del desdoble y, en general del ciclo de producción, es más compleja que en el caso del mejillón para cocedero, ya que si llega a tener mejillón comercial en momentos de escasa demanda puede suceder que los bajos precios o la falta de compradores, obliguen a mantener el mejillón durante más tiempo en la batea ya empachada. Esta circunstancia puede agravarse en caso de aparecer marea roja tóxica, que cierre, durante más o menos tiempo, el polígono donde está asentada la batea.



**Trabajando en la limpieza, clasificación y envasado del mejillón.**

## 3 MEJILLON PARA FRESCO REPARCADO

El reparcado consiste en volver a colgar de la batea el mejillón ya comercial y seleccionado para la venta en fresco, en sacos de unos 10 kg. En este proceso el mejillón vuelve a empuñar y consigue una mayor consistencia para la exportación al exterior.

La forma más cómoda de reparcar es mediante dos chicotes de plástico de unos 6 mm de mena y media braza de largo amarradas a pares a la tira maestra y separados en la altura del saco. Según el criterio de cada bateiro y las circunstancias, se cuelgan de 10 a 20 sacos por tira.

Para amarrar el saco a la tira fina se le da en ésta un nudo de correr y se amarra al saco por seno, para que al meter a bordo, sea fácil el arriado de los sacos. En al amarrado el pontón, el amarre debe ser firme y fácil de arriar (dos vueltas sin morder y tres cotes). Por debajo del pontón la tira maestra ha de tener una gaza para facilitar la maniobra de amarrar la tira de meter a bordo.

## 4 ENSACADO

El envasado del mejillón para fresco se hace en sacos plásticos de unos 17 Kg de peso o de 10 Kg, si es para reparcado. Existe una tendencia entre algunos cultivadores para conseguir que los sacos de mejillón para fresco rebajen su peso y pasarlos a 15 Kg, lo que permitiría un trabajo más descansado, aunque al final se moviesen más sacos para la misma cantidad de mejillón.

Estas pesadas se hacen siempre a bordo, lo que provoca importantes anomalías ya que las básculas están más o menos escoradas y el balance del barco acentúa todavía más esos problemas. Por ello, se pretende actualizar y normalizar este pesado, haciéndolo en tierra y cediendo el bateiro un 4% para mermas.

Una vez ensacado el mejillón ha de manipularse con cuidado, procurando no darle golpes que rompan las conchas.

## Mejillón depurado en España desde 1975 a 1985

(Según la Agrupación Empresarial de Depuradoras de Moluscos)

AÑO	KG DE MEJILLON DEPURADO
1975	50.953.533
1976	46.968.182
1977	56.987.602
1978	60.955.963
1979	58.778.226
1980	69.896.339
1981	69.890.000
1982	97.130.000
1983	92.485.000
1984	82.307.000
1985	97.631.000

## Práctica III.-LA CALIDAD DEL MEJILLON: DETERMINACION DE SU CONTENIDO EN CARNE

### Material necesario:

- 10 mejillones de tamaño comercial
- 1 probeta graduada de 250 ml
- 1 vaso plástico de 10-15 cm de diámetro con desagüe lateral
- 1 balanza con sensibilidad de 0.1 g
- Papel de filtro
- 10 cápsulas de papel de aluminio
- Plantilla graduada en mm para medir mejillones

### Condiciones:

La práctica se realizará en el laboratorio con mejillones de tallas comprendidas entre 6 y 8 cm. La práctica puede repetirse en distintas épocas del año (otoño y primavera) para observar las diferencias estacionales del contenido en carne.

### Método:

- a) Medir y pesar un mejillón del lote.
- b) Llenar de agua dulce el vaso de plástico hasta que rebose por el desagüe y colocar la probeta bajo el desagüe lateral.
- c) Esperar 1 minuto e introducir, con cuidado, el mejillón en el vaso. El agua desalojada ha de caer en la probeta graduada. Anotar el volumen de agua.
- d) Sacar el mejillón del vaso. Abrirlo con cuidado y retirar la carne, procurando que salga lo más entera posible.

e) Poner la carne a escurrir sobre el papel de filtro durante unos cinco minutos. Mientras tanto volver a llenar el vaso con agua, tal y como se explica en el apartado b e introducir en él la concha, anotando el volumen de agua que desaloja y fue recogida en la probeta.

f) Restar este volumen del obtenido en el punto c. Se obtendrá el volumen interno de la concha.

g) Numerar una de las cápsulas de papel de aluminio y pesarla.

h) Colocar la carne escurrida en el interior de la cápsula anterior y volver a pesar.

i) Restar el peso obtenido en el apartado g) del obtenido en el apartado h. Se obtendrá el peso de la carne.

j) Dividir el peso de la carne por el volumen interno de la concha (apartado f) y multiplicar por 100. Este valor se conoce como INDICE DE CONDICION e indica el contenido en carne.

k) Repetir los apartados anteriores con cada uno de los mejillones del lote. Anotar los resultados.

l) Observar como mejillones con distintos tamaños y pesos y cantidades de carne distintas pueden tener iguales o distintos índices de condición.

NOTA: A partir del punto e) y si se dispone de una estufa de desecación, puede secarse la carne escurrida a 95° C durante 48 horas, lo que eliminará todo el agua de los tejidos del mejillón. Haciendo los mismos cálculos explicados en la práctica anterior, ahora referidos al nuevo peso obtenido, se obtendrá el INDICE DE CONDICION referido al peso seco.

## Autoevaluación

- 1 Señala el significado de cada uno de los términos marcados, en el contexto de la frase:
  - a) El mejillón para cocedero se saca a **granel** y en grandes **cobertadas**.
  - b) En el **reparcado** el mejillón vuelve a **empiñar**.
  - c) Las básculas a bordo suelen estar **escoradas**.
- 2 ¿Por qué algunos bateiros pretenden conseguir rebajar el número de kilos por bolsa en la venta del mejillón destinado al consumo en fresco?
- 3 ¿Por qué el cultivador suele conceder al comprador de mejillón envasado para fresco un 4% del peso total?
- 4 ¿Qué efectos tiene para el desdoble del mejillón el destino previsto de la cosecha?:
  - a) Si se destina a cocedero
  - b) Si se destina a depuradora

## Aplicaciones

- 1 Escoge tres marcas de conserva de mejillones que tengan envases de un tamaño parecido. Estudia cada una de ellas.

	MARCA 1	MARCA 2	MARCA 3
Nº de mejillones/lata			
Tamaño medio del mejillón			
Peso medio del mejillón			

- 2 ¿La producción de cuantas bateas puede procesar un cocedero de tamaño mediano en el plazo de una semana?
- 3 ¿Por qué se considera al mejillón como un molusco de depuración obligatoria, sabiendo que no se consume en crudo?

## Conoce tu entorno

- 1 ¿Qué utilidad puede tener la concha del mejillón acumulada en los cocederos?
- 2 Consultando al organismo competente de la administración pesquera o industrial, señala en un mapa de Galicia la situación de los principales cocederos. ¿Hay alguna relación entre la densidad de los cocederos en una determinada área (por ejemplo, en las rías) y la producción de mejillón o el número de bateas en la zona marítima adyacente?
- 3 Haz lo mismo y contesta a las mismas preguntas que en el apartado 2, pero referido ahora a depuradoras.
- 4 Haz lo mismo y contesta a las mismas preguntas que en el apartado 2, pero referido a conserveras de mejillón.

## 1 LEGISLACION

Dado que la instalación de una batea interfiere en otras actividades marítimas, como el transporte o la pesca, se impuso la necesidad de imponer una legislación restrictiva ya desde el mismo comienzo de este sistema de cultivo.

### 1.1. EL DECRETO 2559/61

Apenas 15 años más tarde de la instalación de la primera batea en la Ría de Arosa, en 1961, se publicaba en el Boletín Oficial del Estado, la primera reglamentación sobre la explotación de viveros de cultivo, con la denominación de Decreto 2559/1961 de 30 de Noviembre (B.O.E. nº 304 del 21.12.1961), Reglamento para la explotación de vivero de cultivo en la zona marítima.

Este Decreto, tras definir los conceptos de concesión y vivero, procede a su ordenación en polígonos, señala los mecanismos para la solicitud de viveros, para la tramitación del expediente y su resolución. Incluye, igualmente, normas para el posible cambio de propiedad, permuta y caducidad de las concesiones.

También define las características que han de cumplir las instalaciones, tales como la superficie útil de cultivo o su señalización, así como las exigencias referidas al cultivo propiamente dicho, como que cultivos pueden realizarse en cada vivero, trasiego de especies de un vivero a otro, control de la provisión de semilla, etc.

Aunque este Decreto abarca numerosos aspectos y hace varias veces referencia a criterios biológicos y oceanográficos, la ordenación de los polígonos, que se encarga a una comisión interministerial, se fundamentará más en criterios de seguridad para la navegación, el transporte y la pesca que en la idoneidad de las distintas zonas para soportar el volumen de viveros que teóricamente podrían establecerse.

### 1.2. LA ORDEN DEL 14 DE FEBRERO DE 1974

Esta orden, publicada en el Boletín Oficial del Estado el día 28 de marzo de 1974 y a la que se añade una corrección en el B.O.E. del 2 de julio de 1975, deroga las Ordenes Ministeriales que, desde 1963 habían creado y modificado los polígonos de cultivo de moluscos en las diferentes provincias marítimas, redefiniéndolos y ordenándolos. Elabora un índice de polígonos por provincias marítimas, siendo la 1ª El Ferrol, la 2ª La Coruña, la 3ª Villagarcía, la 4ª Vigo, la 5ª Alicante, la 6ª Valencia y la 7ª Tarragona.

### 1.3. LA LEY 15/1985 DE LA XUNTA DE GALICIA

La Ley 15/1985, del 23 de octubre, publicada en el Diario Oficial de Galicia número 236 del 10 de diciembre de 1985, de Ordenación marisquera y Cultivos marinos, define el concepto de vivero, como instalación o artefacto fluctuante que soporta los elementos necesarios para realizar el cultivo de especies marinas, por métodos científicos y técnicos, lo que incluye, por tanto, las bateas.

## Contenido

### 1. Legislación

- 1.1. El Decreto 2559/61
- 1.2. La Orden del 14 de febrero de 1974
- 1.3. La Ley 15/1985 de la Xunta de Galicia
- 1.4. La Orden del 1.9.89 de la Consellería de Pesca. Xunta de Galicia
- 1.5. La Orden del 5.7.90 de la Consellería de Pesca. Xunta de Galicia
- 1.6. La Orden del 23.1.91 de la Consellería de Pesca. Xunta de Galicia

### 2. Polígonos

- 2.1. Criterios para la definición de los polígonos
- 2.2. Calidad de los polígonos

### 3. Colocación de la batea en el polígono

Esta ley, entre otros aspectos, determina el procedimiento para la habilitación administrativa, así como el régimen de dicha habilitación - concesión, autorización o licencia -, que permite a las personas naturales o físicas el ejercicio de actividades de marisqueo o cultivos marinos, incluido, por tanto, el cultivo de mejillón en batea.

#### **1.4. LA ORDEN DE 1989 DE LA CONSELLERIA DE PESCA. XUNTA DE GALICIA**

La Orden del 1 de septiembre de 1989, dictada por la Consellería de Pesca de Galicia (D.O.G. nº 175 del 12.09.1989) intentó, según se señala en el propio preámbulo de la orden, adecuar la normativa de explotación de viveros en aguas gallegas a las directrices de la Comunidad Económica Europea, a la modernización de los medios técnicos empleados en el cultivo y a detener la sobreexplotación que, en algunos casos, se producía.

La Orden citada, plantea esos objetivos en 9 artículos que abarcan el conjunto de las explotaciones, tanto en lo que se refiere a los viveros, considerados individualmente, como a los polígonos. Para ello:

1. Redefine los conceptos de vivero, polígono y cuadrícula.
2. Declara la necesidad de establecer de forma expresa el tipo de cultivos marinos a los que puede dedicarse un vivero situado en determinado polígono, de modo que un vivero no podrá cultivar otra especie distinta que aquella para la que obtuvo la concesión.
3. Fija la superficie máxima de explotación y la longitud máxima de cultivo por vivero, así como la longitud máxima de las cuerdas.
4. Determina la duración de las concesiones de los viveros por un máximo de diez años prorrogables y establece el mecanismo normativo para la solicitud, adjudicación, caducidad, cambios de dominio y suspensión de las concesiones, así como para el intercambio de puntos de fondeo.
5. Ordena los sistemas de identificación de los viveros.

#### **1.5. LA ORDEN DEL 5 -7-90 DE LA CONSELLERIA DE PESCA. XUNTA DE GALICIA**

Esta orden, publicada en el Diario Oficial de Galicia nº 147 del 28 de julio del mismo año y que, poco más tarde, sufre una corrección de errores (D.O.G. nº 174 del 5 de septiembre de 1990) modifica determinados artículos de la Orden del 1.09.89.

Según esta nueva orden, las bateas en aguas gallegas deben tener una superficie total máxima de 550 m<sup>2</sup> y señala un máximo de 500 cuerdas, cada una de las cuales

no podrá sobrepasar los 12 metros útiles, de modo que la capacidad máxima de cultivo será de 5.000 m.

#### **1.6. LA ORDEN DEL 231-1-91 DE LA CONSELLERIA DE PESCA. XUNTA DE GALICIA**

La Orden del 23 de enero de 1991, publicada en el Diario Oficial de Galicia nº 27, del 7 de febrero de ese mismo año y cuyo artículo 1º fué corregido mediante una corrección de errores publicada en el Diario Oficial de Galicia nº 52 del 14 de marzo de 1991, clarifica algunos aspectos de la anterior normativa sobre la densidad de las cuerdas por batea, que no podrán exceder de 500, así como su longitud máxima, que no podrá exceder de 12 metros útiles y reitera la necesidad de que las cuerdas de cultivo en ningún caso toquen el fondo marino.

## **2 POLIGONOS**

El gran desarrollo de las bateas en Galicia a partir de 1946 impuso la necesidad de reglamentar su fondeo. Ya hemos dicho que en el Decreto del 30 de noviembre de 1961, se estableció el criterio de clasificar las zonas del litoral aptas para el cultivo en polígonos, es decir, en áreas de la superficie del mar señaladas en las cartas marinas y cuyo contorno se dibujaba uniendo con rectas sus vértices. Cada polígono comprendería un número determinado de viveros.

Desde aquella primera reglamentación, se sucedieron nuevas normativas y, en particular, una Orden de 1974 que, por primera vez, distribuye, define y numera las distintas zonas de las rías donde pueden instalarse bateas, además de intentar cuantificar el número de bateas que pueden instalarse en cada una de esas zonas.

En total se crearon 78 de estas zonas o **polígonos**, en cuatro provincias marítimas: Vigo, Villagarcía, Coruña y Ferrol, correspondiéndoles, respectivamente, 21, 43, 8 y 6. El número total de bateas posible se fijaba en 5.500.

Cada uno de los polígonos se nombró con una letra, según un orden alfabético y se subdividió en cuadrículas numeradas, cada una de las cuales representaba una posible batea.

### **2.1. CRITERIOS PARA LA DEFINICION DE LOS POLIGONOS**

La normativa de 1961 y 1974 que definió el concepto de polígono se basó en criterios administrativos con el fin de garantizar, más que ninguna otra cosa, el transporte marítimo en las rías y respetar el derecho a otras actividades marítimo-pesqueras y portuarias que pudieran sufrir las consecuencias de una proliferación desordenada de las bateas.

Sin embargo, en años posteriores, se vió la necesidad de aplicar nuevas bases y planteamientos a la ordenación de los polígonos de batea, particularmente criterios que tengan en cuenta los datos biológicos y oceanográficos y la posible reducción de la producción en muchas bateas como consecuencia de su mala ubicación o número excesivo.

## 2.2. CALIDAD DE LOS POLIGONOS

Es de conocimiento común que hay diferencias importantes en la producción de los distintos polígonos y en el rendimiento por área ocupada, por lo que se puede establecer una clasificación de los distintos polígonos de Galicia por su calidad **buena, mediana o regular y baja**.

En general, se puede afirmar que los polígonos situados en la boca de las rías mantienen un rendimiento por área ocupada mayor que los ubicados en las zonas interiores, si bien esta consideración no es una regla infalible, que debe someterse a matizaciones.

## 3 COLOCACION DE LA BATEA EN EL POLIGONO

La productividad de una batea no depende tan sólo de la calidad del polígono al que pertenece, también influye en gran medida, el posicionamiento de su propio fondeo y su situación general respecto de las bateas vecinas.

Es norma general que las bateas de primera línea, es decir, aquellas bateas situadas en el frente del polígono por el que penetra el flujo de las corrientes locales, obtienen producciones inalcanzables para las bateas situadas más atrás.

Este hecho impulsa a algunos mitilicultores que disponen de varios puntos de fondeo a seleccionar el destino de sus bateas según la colocación en el polígono y la calidad del polígono mismo, dedicando las bateas menor rendimiento a cría y las de mayor rendimiento a desdoble.

### Evolución del número de bateas en Galicia

AÑO	NUMERO	INSCRITAS
1946	10	4
1956	401	114
1966	2.050	1.305
1976	3.095	2.787
1986	3.347	3.183

## Términos del texto recogidos en el glosario

### A

Abarloar  
Aduja  
Adujar  
Amarre  
Amura  
Amurar  
Aparejo  
Armar  
Arriar  
Arribazón  
Azocar

### B

Babor  
Barlovento  
Batea  
Bauprés  
Biso  
Bombos  
Broza

### C

Cabeza  
Cabilla  
Cadena  
Cajera  
Calafateo  
Canco  
Catamarán  
Cesto  
Claro  
Cocedero  
Colchar  
Collar  
Competidor  
Contrete  
Costado  
Cuaderna  
Cuadernal  
Cuerda de cultivo  
Cuerda colectora  
Culo  
Crujía

### CH

Chaflán  
Chicote

### D

Depredador  
Descolchar  
Desgranadora  
Driza

### E

Embisado  
Empachada  
Empalillado  
Emparrillado  
Empatar  
Encordar  
Entarugar  
Epibionte  
Escombro  
Escotilla  
Estacha  
Estanco  
Estay  
Estibar  
Estopa  
Estribor  
Estrobo

### F

Faime  
Fibra de vidrio  
Fijación  
Flotabilidad  
Flujo  
Fogonadura  
Fondeo  
Fraile  
Francobordo

### G

Gatera  
Gaza  
Giratorio  
Gobernar  
Grillete  
Grillete de unión  
Guindar

### H

Halar  
Hierro galvanizado  
Hilada

### I

Incrustante  
Izar

### J

Jarcia  
Jarcia de labor  
Jarcia fija  
Jarcia firme  
Jarcia muerta

### L

Larva  
Lastre  
Látigo  
Ligada  
Lonja

### M

Malla  
Manta  
Marea  
Morder  
Muerto

### N

Nudo  
Nudo de correr  
Nutriente

### O

Obra muerta  
Obra viva

### P

Palillo  
Palo  
Parásito  
Pasarela  
Pasteca  
Piche  
Piña  
Plancton  
Poliéster  
Polígono  
Pontón  
Puesta

Puntal  
Puros

## **R**

Rabiza  
Ramal  
Red  
Reparcado  
Rodillo

## **S**

Salmuera  
Semilla  
Seno  
Sésil  
Sotavento  
Sustrato

## **T**

Tacón  
Tarugo  
Tira  
Turco

## **V**

Vía de agua  
Viento  
Viga de amarre  
Viga de través  
Viga maestra  
Virada  
Virar

## **Z**

Zafar