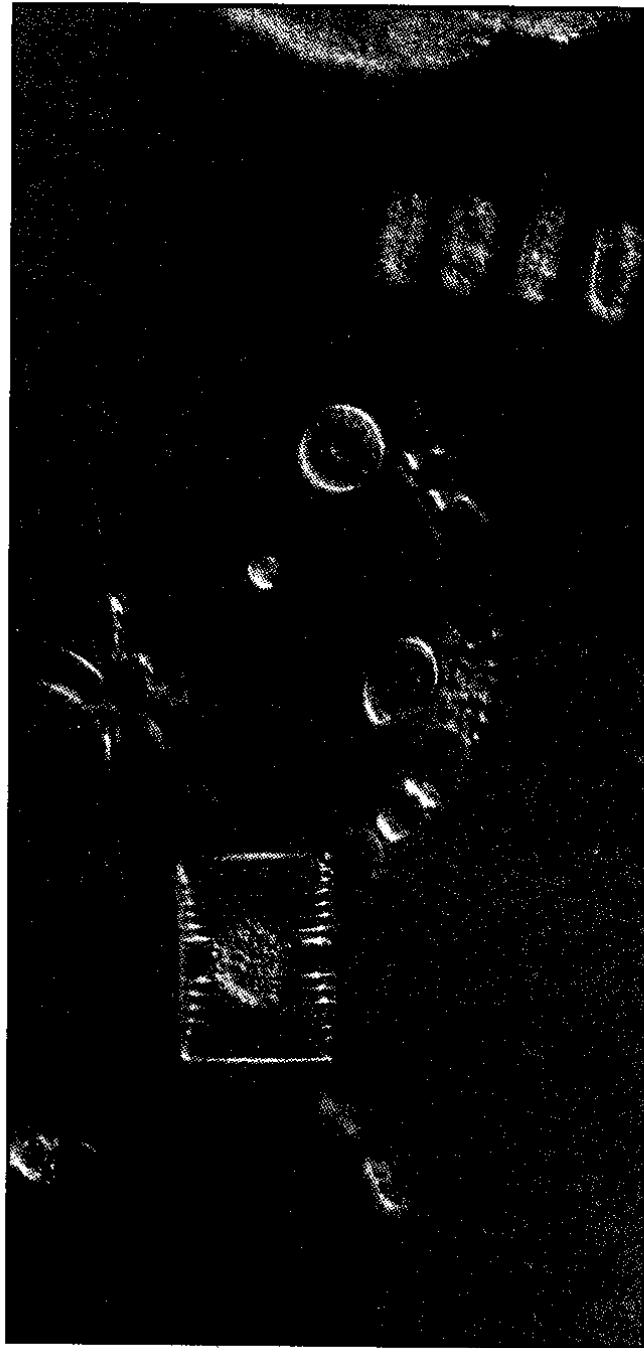


AULAS DE ACUICULTURA

CADERNOS DE TRABALHO



**AS CADEAS TRÓFICAS
PRODUCTORES PRIMARIOS:
O FITOPLANCTO**

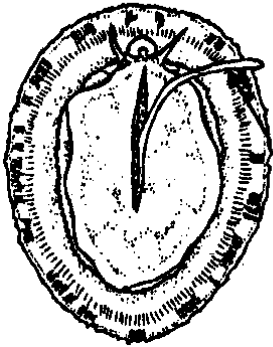


AS CADEAS TRÓFICAS

PRODUCTORES PRIMARIOS: O FITOPLANCTO

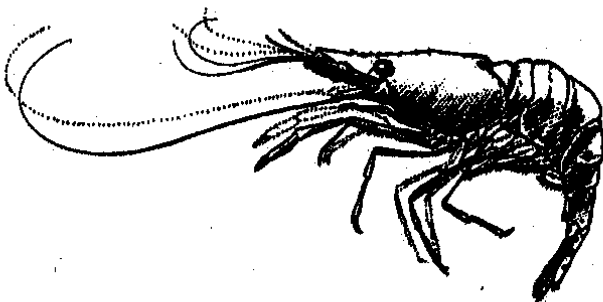
CADEAS TRÓFICAS

- Tódalas especies que viven no medio mariño están directa ou indirectamente, relacionadas entre si. A actividade fundamental na que se basea esta relación é a da alimentación.
- Cada organismo aliméntase ou serve de alimento a outros. Pero non todos se alimentan de todos: hai unha especialización na procura da comida de xeito que podemos atoparnos con animais que comen vexetais (ex. 1); animais que comen outros animais (ex. 2); animais que se nutren de restos mortos doutros organismos ex. 3); etc...



Exemplo 1

Para arrinca-las algas das rochas, a lapa ten un órgano especial: a rádula, provista de pequenos dentes que enganchan as partículas vexetais e lévannas ó interior da boca.

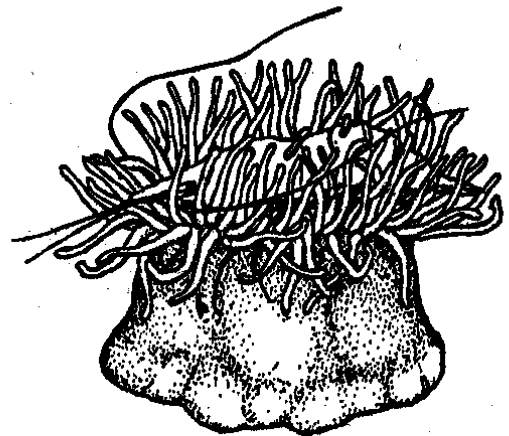


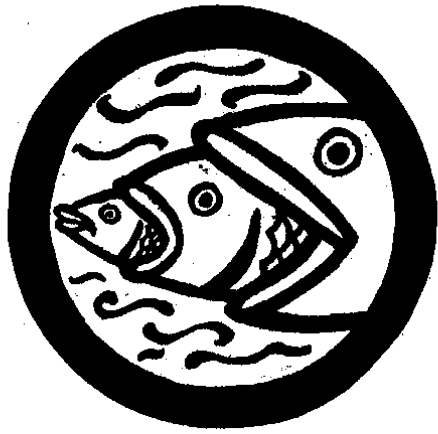
Exemplo 3

O pequeno camarón que vive nas charcas de marea (*Palaemon elegans*) aliméntase de detritos.

Exemplo 2

As actinias atrapan entre os seus tentáculos animais pequenos coma os camarón bravos ou camarón de charca.





- Os organismos que están relacionados entre si pola alimentación constitúen as chamadas CADEAS TRÓFICAS ou ALIMENTICIAS.
- En realidade máis que de cadeas pódese falar de REDES ALIMENTICIAS, pois a relación establécese entre diversos tipos de organismos que se poden alimentar doutros varios tipos á vez.

- As especies que forman parte dunha cadea ou rede trófica pódense clasificar en dous grandes grupos.

A. Produtores primarios

Son tódolos vexetais, terrestres e mariños. A característica que define a estes organismos é que non precisan doutros seres vivos para alimentarse:

Obteñen o seu alimento por medio da fotosíntese. Gracias a este proceso poden transforma-la enerxía que se atopa na luz solar, en sustancias orgánicas, que son as que teñen carbono (C), hidróxeno (H) e máis osíxeno (O) na súa composición, e constitúen os seres vivos. Estas sustancias son as que lles permiten realiza-las súas funcións vitais (crecemento, locomoción, reprodución, etc...).

Por esta capacidade de transforma-la ENERXÍA LUMÍNICA, contida na luz do sol, en ENERXÍA QUÍMICA, contida nos compostos orgánicos que despois poderán ser aproveitados por tódolos outros seres vivos non vexetais, é polo que se chaman PRODUCTORES PRIMARIOS. Son o primeiro elo de calquera cadea trófica.

B. Produtores secundarios

Son tódolos organismos que precisan doutros seres vivos para alimentarse, é dicir, para obte-la enerxía necesaria para viviren. A maior parte deles son animais, pero tamén poden ser bacterias. Á súa vez pódense clasificar en:

B1. Herbívoros

Chámanse así os organismos que se alimentan de vexetais.

B2. Carnívoros

Reciben este nome os animais que se alimentan doutros animais vivos, cazándoos.

B3. Omnívoros

Son aqueles que non se pode dicir que sexan só herbívoros ou só carnívoros, senón que comen de todo.

B4. Preeiros e detritívoros

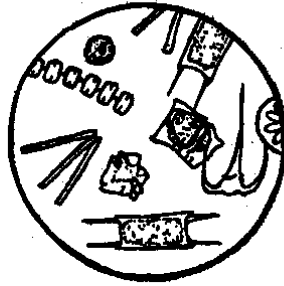
Aliméntanse, os primeiros, doutros animais ou vexetais mortos; os segundos, dos restos descompostos e xa disgregados deses organismos mortos.

- No medio mariño atopamos moitos exemplos característicos de cada un destes grupos.

PRODUCTORES
PRIMARIOS

Realizan
fotosíntese

Obteñen a súa
enerxía do sol

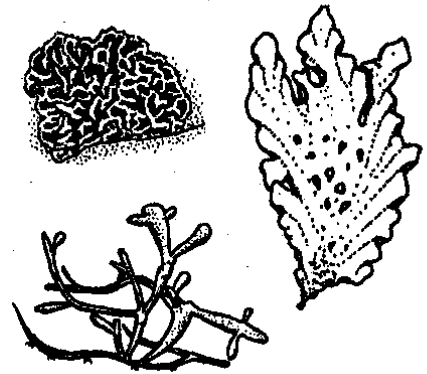


Microalgas

Son algas microscópicas. Existe unha grande diversidade delas e atopámolas formando a fracción vexetal do plancto, que se denomina FITOPLANCTO.

Macroalgas

Son as algas grandes, que poden verse sen microscopio. Atópanse no intermareal e sumerxidas ata profundidades nas que penetre a luz solar.



Fanerógamas mariñas

Son plantas con flor de orixe terrestre, afeitas ó medio mariño.

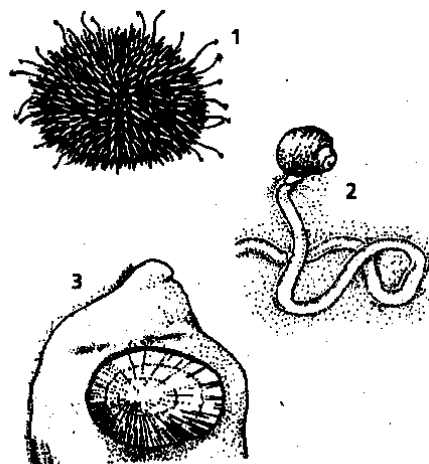
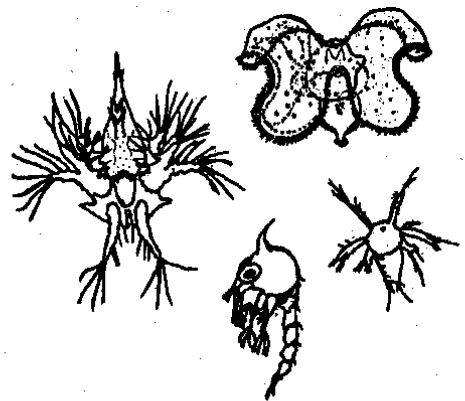
**PRODUCTORES
SECUNDARIOS**

Non poden
face-la
fotosíntese

Obteñen a súa
enerxía doutros
organismos

HERBÍVOROS

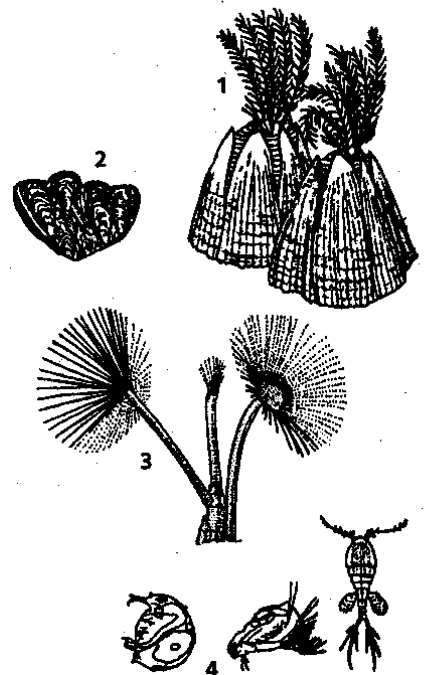
ZOOPLANCTO. Está constituído por animais de moi pequeno tamaño (medusas, copéodos, ...) e por multitude de larvas de grande diversidade de especies animais. Unha grande parte destes organismos aliméntanse exclusivamente de fitoplancto (fitófagos).



RAMONEADORES. Hai herbívios que se alimentan das pequenas algas, e esporas e plántulas destas, que se atopan fixadas nas rochas, arrincándoas con órganos especiais que posúen coma a rádula das lapas (3). A esta operación de rascado denomínase "ramoneo". O ourizo *Echinus esculentus* (1) utiliza 5 dentes móbiles que posúe ó redor da boca, e os bígaros (2) tamén posúen rádula.

OMNÍVOROS

FILTRADORES. Aliméntanse tanto de fitoplancto como de zooplancto, e tamén doutras pequenas partículas alimenticias presentes na auga. Estas micropartículas son retidas ou atrapadas por medio de diversos mecanismos; por exemplo, os balanos (1) e os verme tubícolas como a sabella (3) utilizan uns filamentos que interceptan as partículas alimenticias suspendidas no auga; o mexilón (2) utiliza os seus sifóns pára provocar unha corrente de auga cara ó seu interior e así atrapa-lo alimento. Numerosas especies de zooplacton; coma os copéodos e os cladócevos (4) -pequenos crustáceos tamén son filtradores.

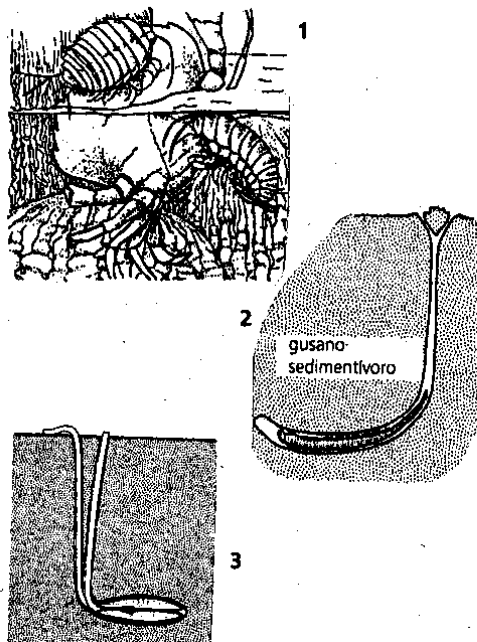
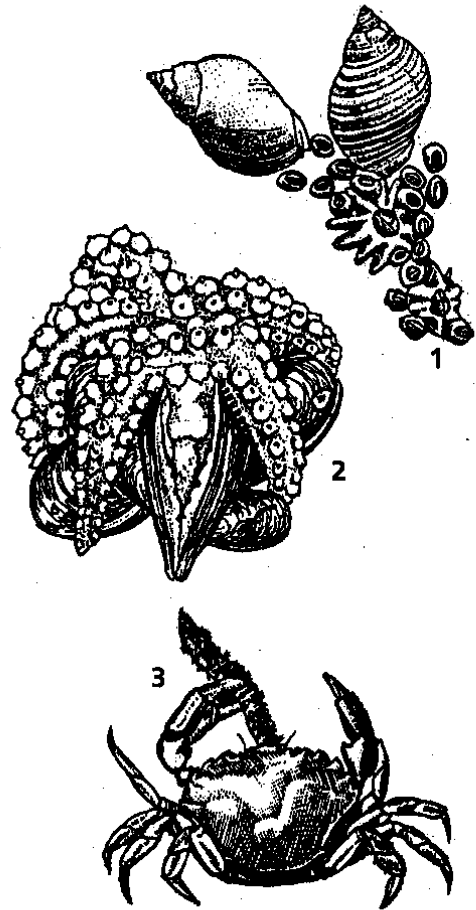


PRODUCTORES
SECUNDARIOS

CARNÍVOROS

PREDADORES

Aliméntase exclusivamente doutos animais vivos, ós que teñen que capturar. A este xeito de obter alimento cazándoo denomínase "predación". Todos coñecemos ós grandes predadores do mar: orcas, baleas (mamíferos); quenllas (escualos); e moitísimas especies de peixes, como o besugo, a morea, a dourada, o congro, etc... Pero nas nosas costas atopamos exemplos máis doados de ollar: os caracoliños de mar que comen balanos (1), un polbo abrindo e comendo a vianda dos mexillóns (2); e un cangrexo capturando e comendo un verme dos fondos (3).



Os derradeiros elos das redes tróficas.

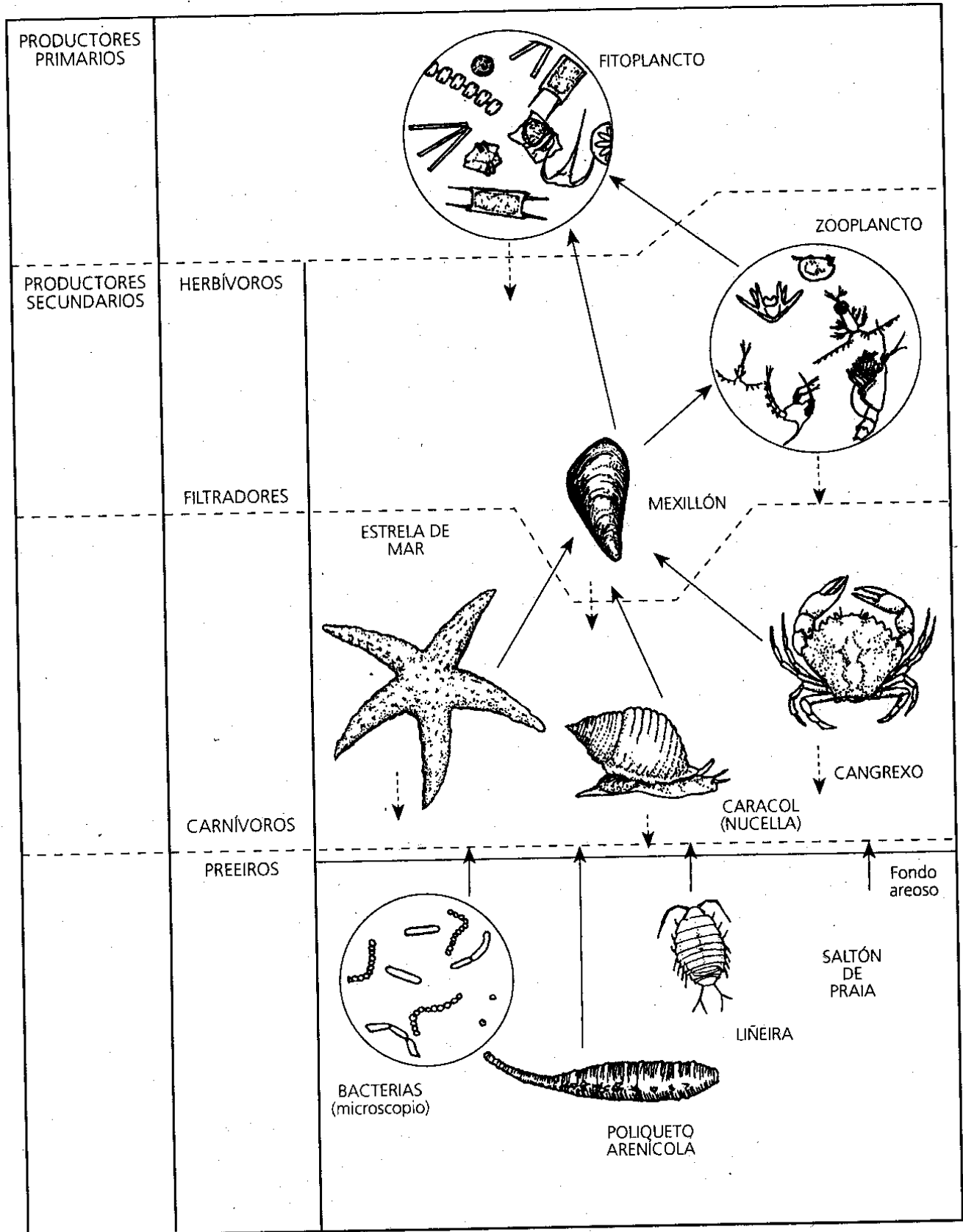
PREEIROS. O seu alimento principal son os restos en descomposición de animais (e ás veces vexetais) mortos. Na ilustración, dúas liñeiras comendo un cangrexo de mar morto.

DETRITÍVOROS

Aproveitan os restos xa desfeitos e disgregados doutros organismos mortos hai tempo. Adoitan vivir enterrados nos fangos ou nas areas dos fondos mariños.

Algúns, coma o molusco bivalvo *Tellina* (3), posúen sifóns cos que aspiran auga cos detritos e partículas orgánicas do sidimento. Os vermes sedimentívoros (2) posúen aparellos especializados para isto.

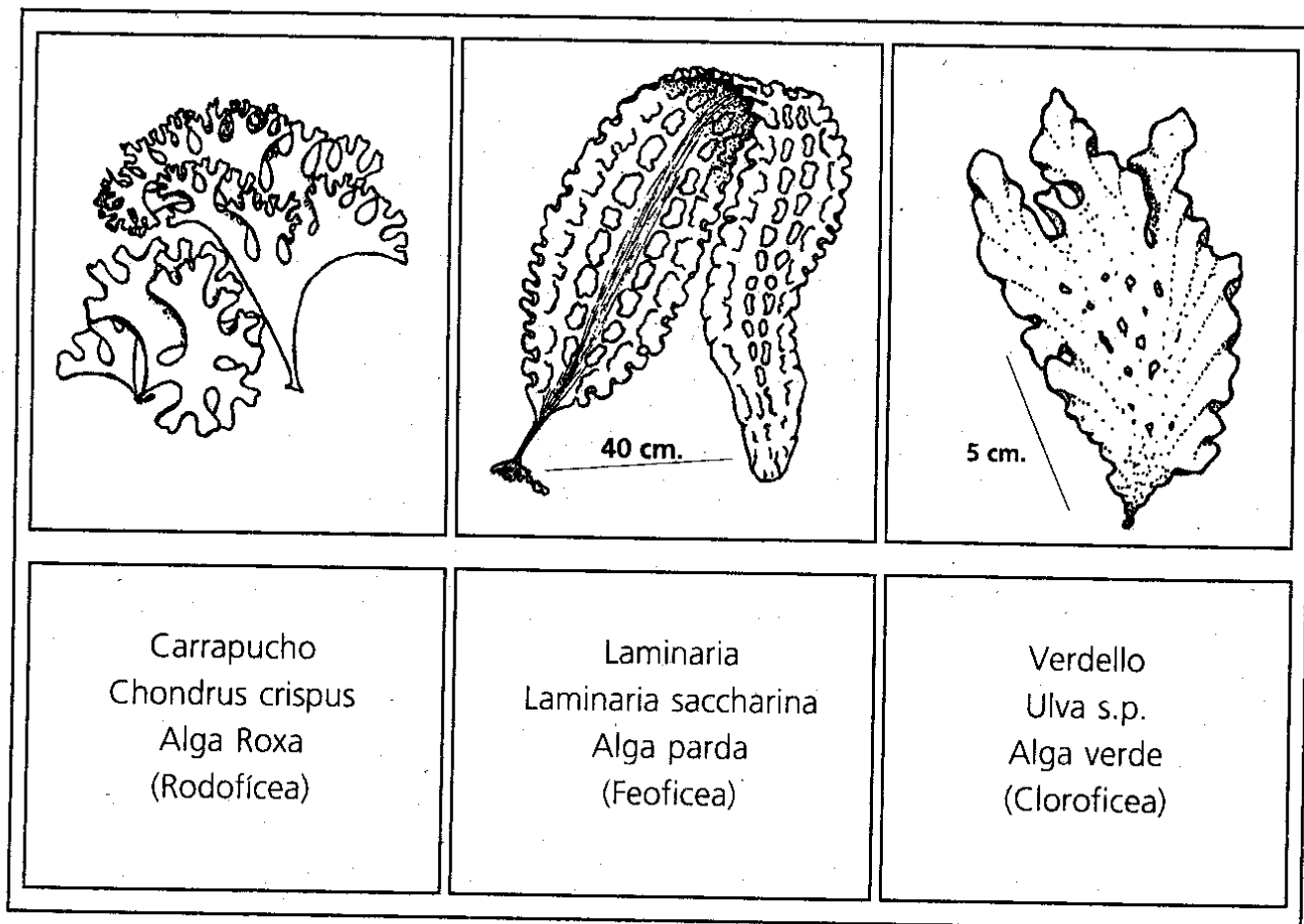
- Para rematar esta parte do tema, imos ver un exemplo dunha cadea trófica, escollendo un dos seus elos (neste caso, o mexillón), e vendo con cantos outros organismos está relacionado por medio da alimentación. As frechas —> van na dirección do organismo que serve de alimento. As frechas - - -> indican morte e caída ó sedimento, onde se produce a descomposición e a acción dos preeiros.



PRODUCTORES PRIMARIOS: O FITOPLANCTO

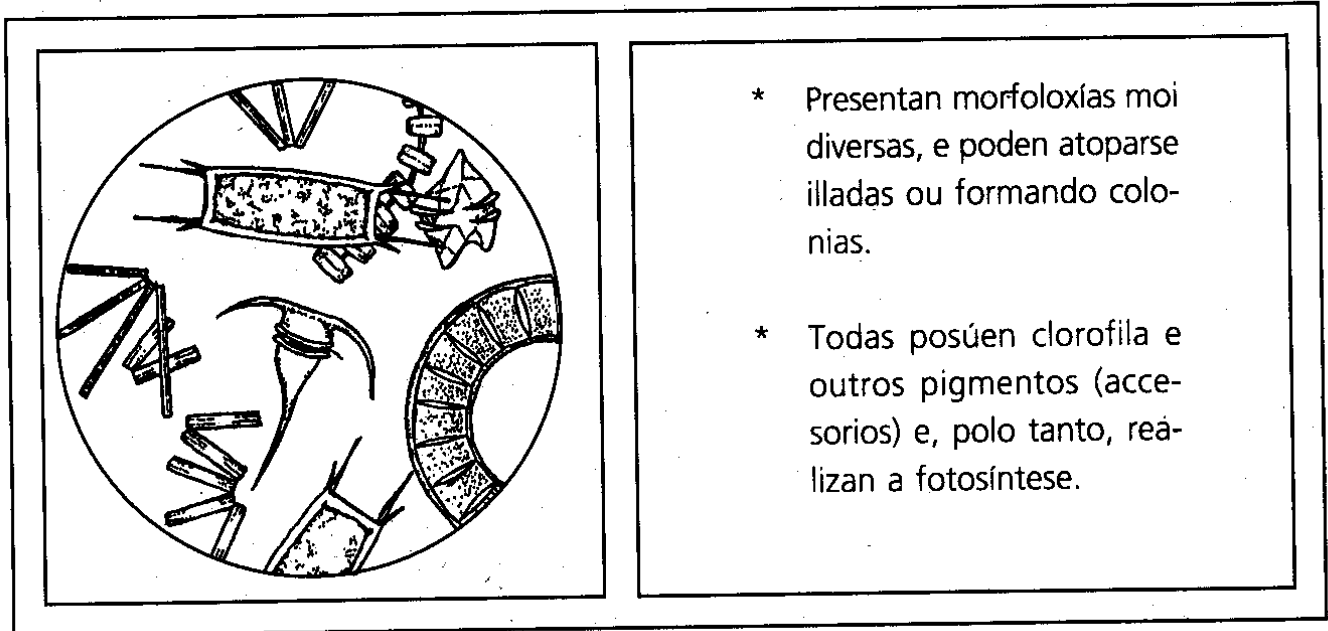
AS ALGAS

- As algas son produtores primarios do mar; a meirande parte dos vexetais mariños son algas, aínda que existen algunhas plantas terrestres afeitadas ao medio mariño, situadas en lugares moi concretos da costa.
- Segundo o seu tamaño, diferéncianse dous grandes grupos:
 - * **Macroalgas:** son as algas que se poden recoñecer a simple vista. O seu tamaño varía desde uns poucos centímetros (o carrapucho p. ex.) ata varios metros de lonxitude (ex. as laminarias). Atópanse xeralmente fixas ó sustrato rochoso, pero tamén están presentes nas praias, sobre a area, ou ben aboindo na auga (p. ex., o verdello).

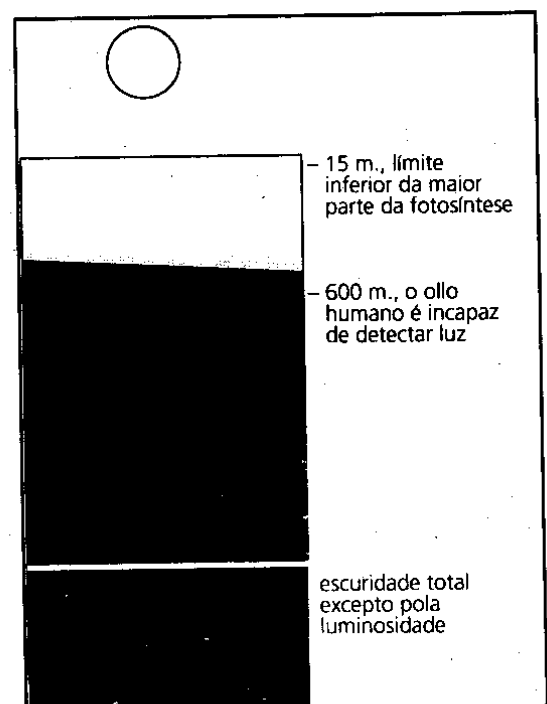


As macroalgas localízanse, principalmente, na zona intermareal das nosas costas, e tamén nos primeiros metros por debaixo do nivel da baixamar viva.

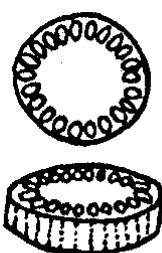
- * **Microalgas:** son algas unicelulares, microscópicas, que forman a fracción vexetal do plancto: o FITOPLANCTO.



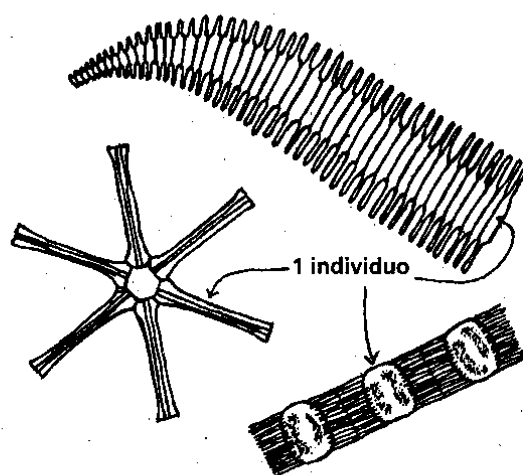
O 80% da luz solar que chega á superficie do mar é absorbida nos primeiros 10 -15 mts; segundo isto, é nesta estreita franxa na que se realiza a maior parte da actividade fotosintética. A partir de aí, a luz é tan difusa que hai moi poucas especies que poidan face-la fotosíntese.



- Existen excepcións; por exemplo, en augas oceánicas moi transparentes e limpas a luz penetra a maior profundidade, podendo darse actividade fotosintética ata os 100 m. Por esta razón as microalgas que forman parte do fitoplancto necesitan permanecer neses primeiros metros preto da superficie para sobreviviren. Para iso desenvolven estratéxias que favorecen a súa capacidade de aboiamento xa que, como vexetais que son, non posúen apéndices que lles permitan nadaren ou moverse voluntariamente (1).
- Deste xeito, atopamos morfoloxías moi diversas e espectaculares, que consisten normalmente en cubertas ou cachos (de sílice ou carbonatos) moi rechamantes e complexas, con moitos saíntes ou con formas que axudan á microalga a aproveitar os máis pequenos movementos da auga para manterse aboiando e non caer ó fondo.

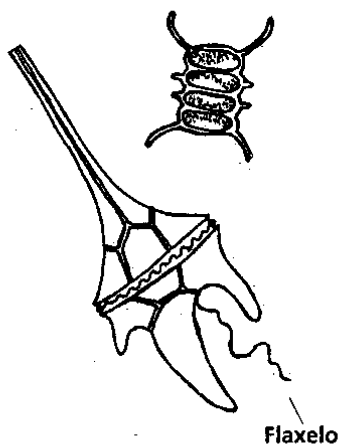


Formas circulares moi planas ofrecen resistencia á caída.



Formas coloniais. Nalgunhas especies viven varias microalgas xuntas formando colonias; así aumentan a súa superficie, acadando un maior aboiamento.

Formas con moitos picos e protuberancias. Aumentan o rozamento e evitan a sedimentación.



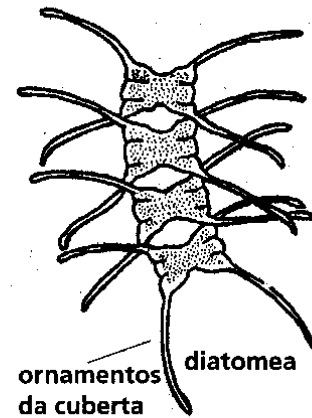
(1). Agás un grupo delas: as Dinoflaxeladas

- As algas que forman o fitoplancto pertencen a numerosos grupos, cada un deles cunha características moi particulares e diferenciadas. Entre eles, destacan dous moi importantes:

Diatomeas

Viven, sobre todo, en augas superficiais. Presentan cubertas de sílice moi ornamentadas que lles axudan a diminuíren a velocidade de caída.

Algunha están incluso provistas de gotas de aceite no seu interior, para aumentalo aboamento.

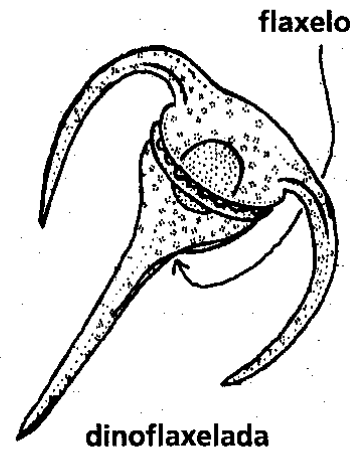


ornamentos da cuberta diatomea

Dinoflaxeladas

Posúen máis mobilidade cás diatomeas, grazas ó seu flaxelo en forma de látigo. Son o único grupo de microalgas que presenta esta característica.

As poboacións de dinoflaxelados que posúen pigmentos vermellos vense sometidas a enormes crecementos ou "blooms", que se chaman MAREAS VERMELLAS. Ás veces estas algas producen unha toxina que, ó seren filtradas por moluscos ou crustáceos no seu proceso de alimentación, acumúlanse neles e poden ser moi perxudiciais para os seres humanos que os consumen. Velaí a enorme importancia dunha correcta depuración dos moluscos e doutras especies filtradoras antes da súa comercialización.

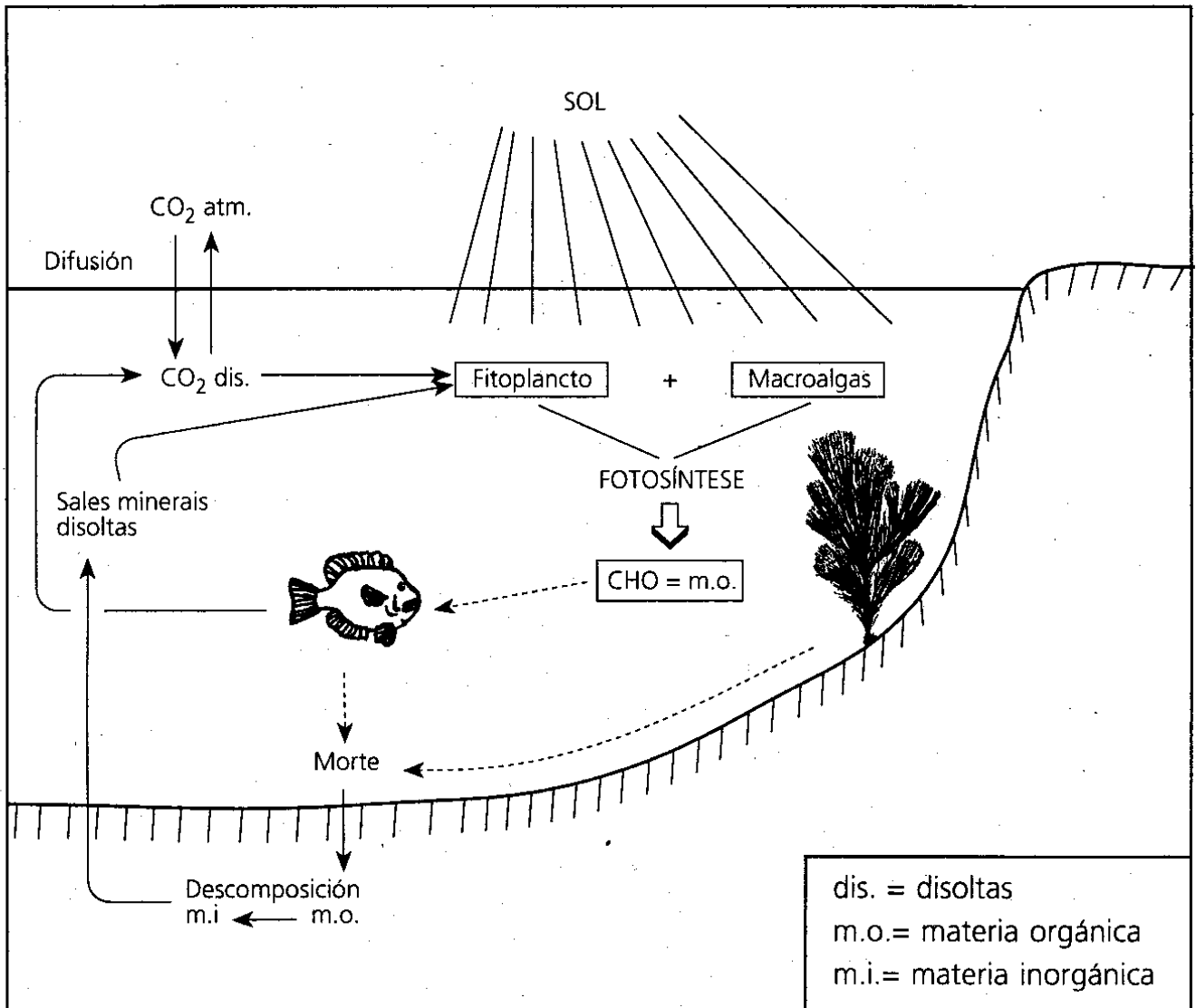


flaxelo

dinoflaxelada

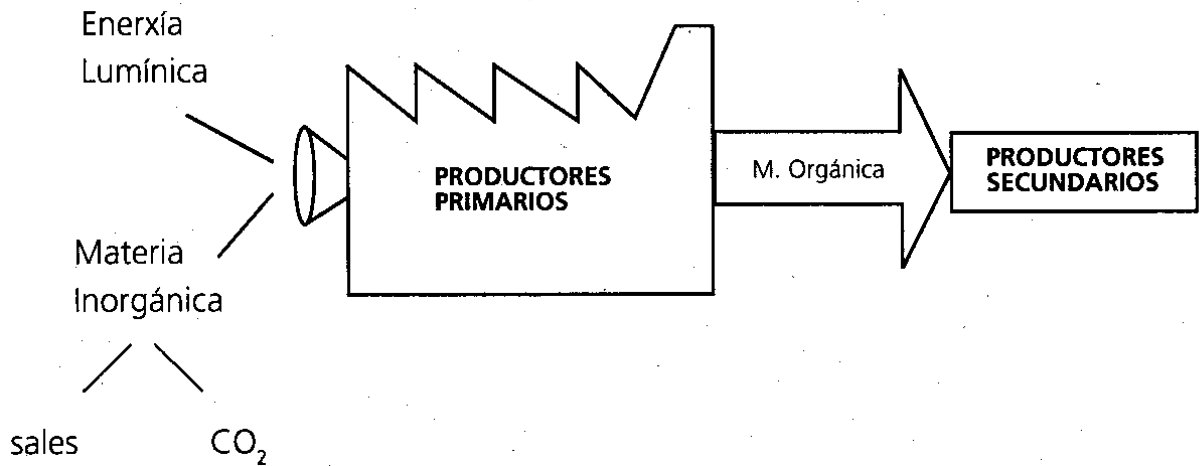
FOTOSÍNTESE E PRODUCCIÓN PRIMARIA

- A función característica dos produtores primarios é a fotosíntese. Imos ver en qué consiste.



- As algas, como produtores primarios que son, utilizan o CO_2 (anhídrido carbónico), sales minerais (materia inorgánica) e a enerxía lumínica procedente do sol para producir compostos orgánicos (que levan carbono (C), osíxeno (O) e hidróxeno (H) nas súas moléculas).
- Esta función tan importante a poden realizar gracias á presenza, nas súas moléculas, dun pigmento moi especial: a CLOROFILA. Sen ela, este proceso non podería ter lugar. Hai outros pigmentos que acompañan á clorofila, chamados "accesorios", que tamén participan na fotosíntese, pero por sí só non a poderían completar. Os distintos grupos de algas caracterízanse, entre outras cousas pola súa cor, e esta depende da presenza de determinados pigmentos nelas e da combinación resultante.

- Os seres vivos precisan enerxía para as súas funcións vitais.



Gracias á fotosíntese, tódolos organismos mariños que non poden realizala, é dicir, que non son capaces de obter a enerxía directamente do sol, obtéñena, indirectamente, dos compostos sintetizados polas algas. Por iso éstas reciben o nome de **PRODUCTORES PRIMARIOS** (igual ca os vexetais terrestres) e tódolos restantes seres vivos chámanse **PRODUCTORES SECUNDARIOS**.

PRODUCTORES PRIMARIOS



Obteñen a enerxía do sol, e de compostos inorgánicos, en forma de sales minerais.

PRODUCTORES SECUNDARIOS

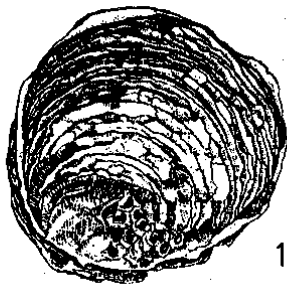


obteñen a enerxía de compostos orgánicos procedentes doutros organismos, vivos ou mortos

- E, para rematar, citaremos aqueles produtores secundarios que se alimentan de fitoplancto, con algúns exemplos.

FILTRADORES

1 MOLUSCOS



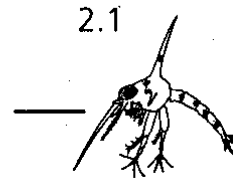
1.1 Ostra

1.2 Mexillón



2 LARVAS

As larvas de multitude de especies aliméntanse fundamentalmente de fitoplancto.



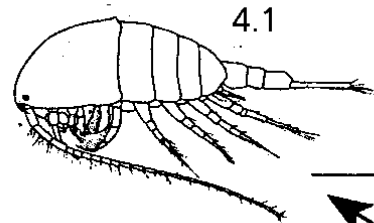
2.1



2.2



2.3



4.1

4 COPÉPODO

(de tamaño microscópico, forman parte do zooplancto)



2.2

2.3



2.2



2.3



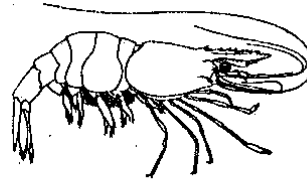
2.2



2.3

3.1 Percebe

(aliméntase tanto de fito como de zooplancto)



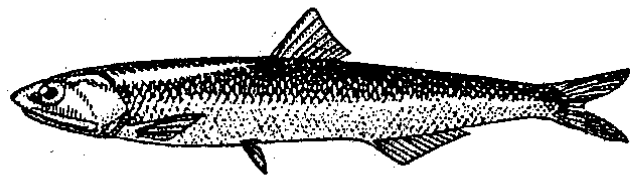
3.2 Camarón

(omnívoro; tamén come detritus)

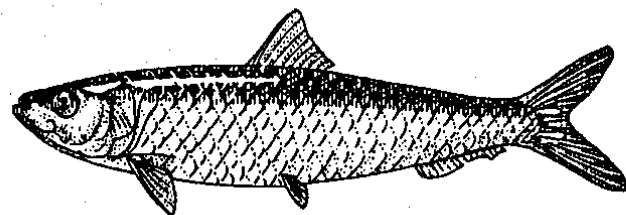


NON FILTRADORES

PEIXES coma o bocarte e a sardiña, aliméntanse de pequenos animais e tamén en parte, de plancto.



Bocarte



Sardiña