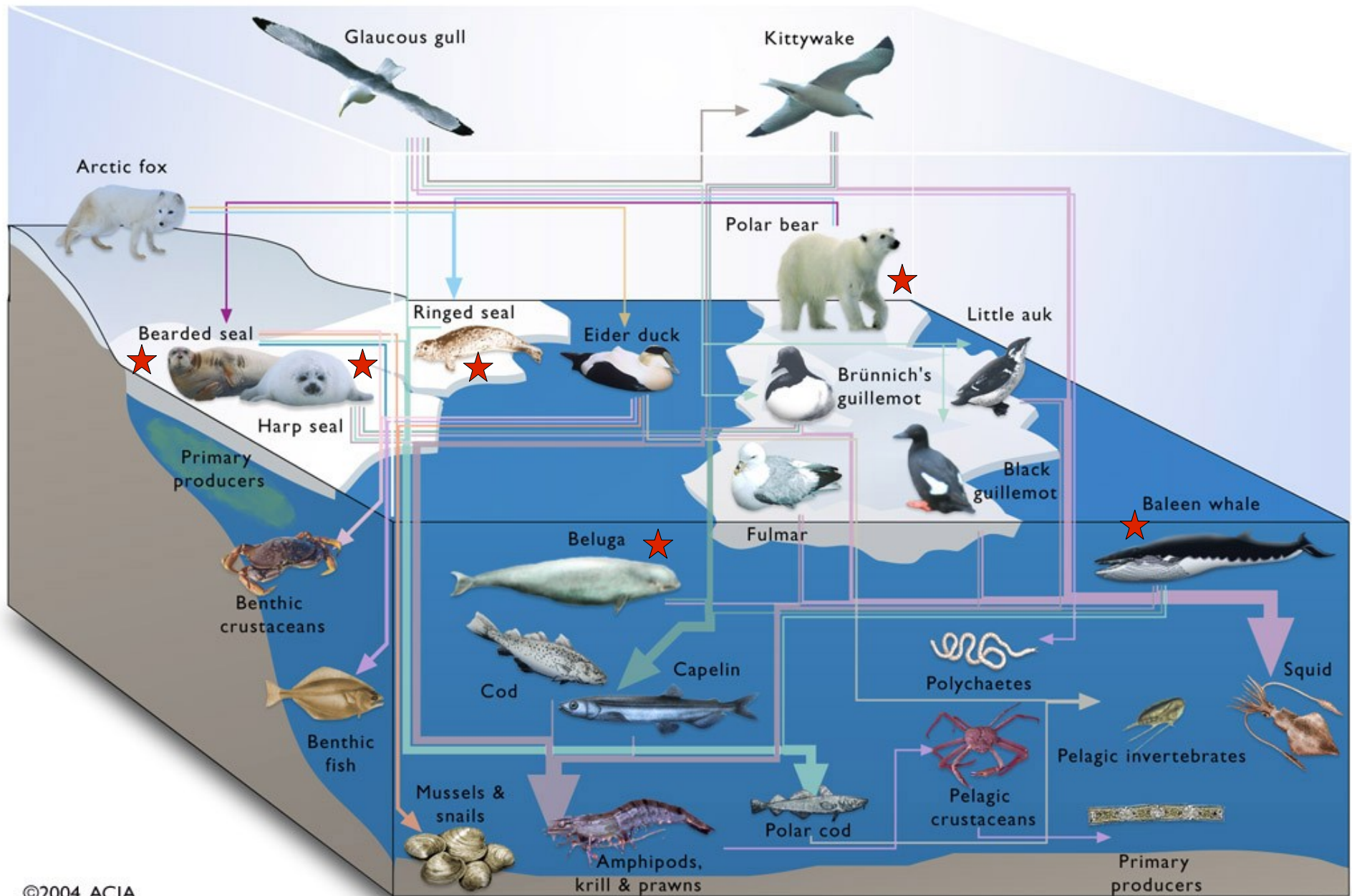


# Mamíferos marinos

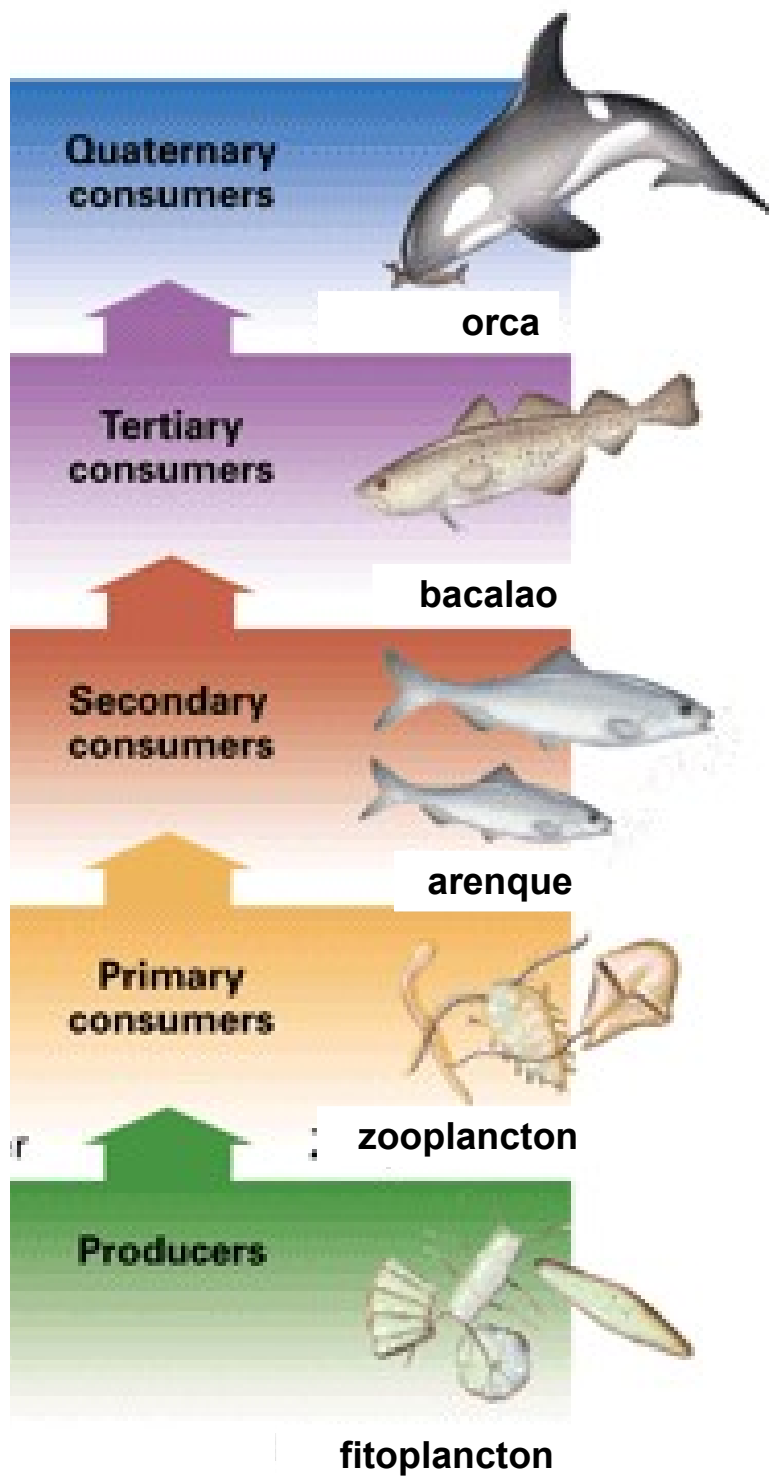
# Tema 9

- Alimentación

# Los mamíferos marinos forman parte de complejas redes tróficas



©2004, ACIA



Nivel trófico

**5 Consumidores cuaternarios**

**4 Consumidores terciarios**

**3 Consumidores secundarios**

**2 Consumidores primarios**

**1 Productores**

# Nivel Trófico

$$TL = 1 + \frac{\sum_{i=1}^n (TL_i \cdot DC_i)}{\sum_{i=1}^n DC_i}$$

TL: nivel trófico de la especie

TL<sub>i</sub>: nivel trófico presa i

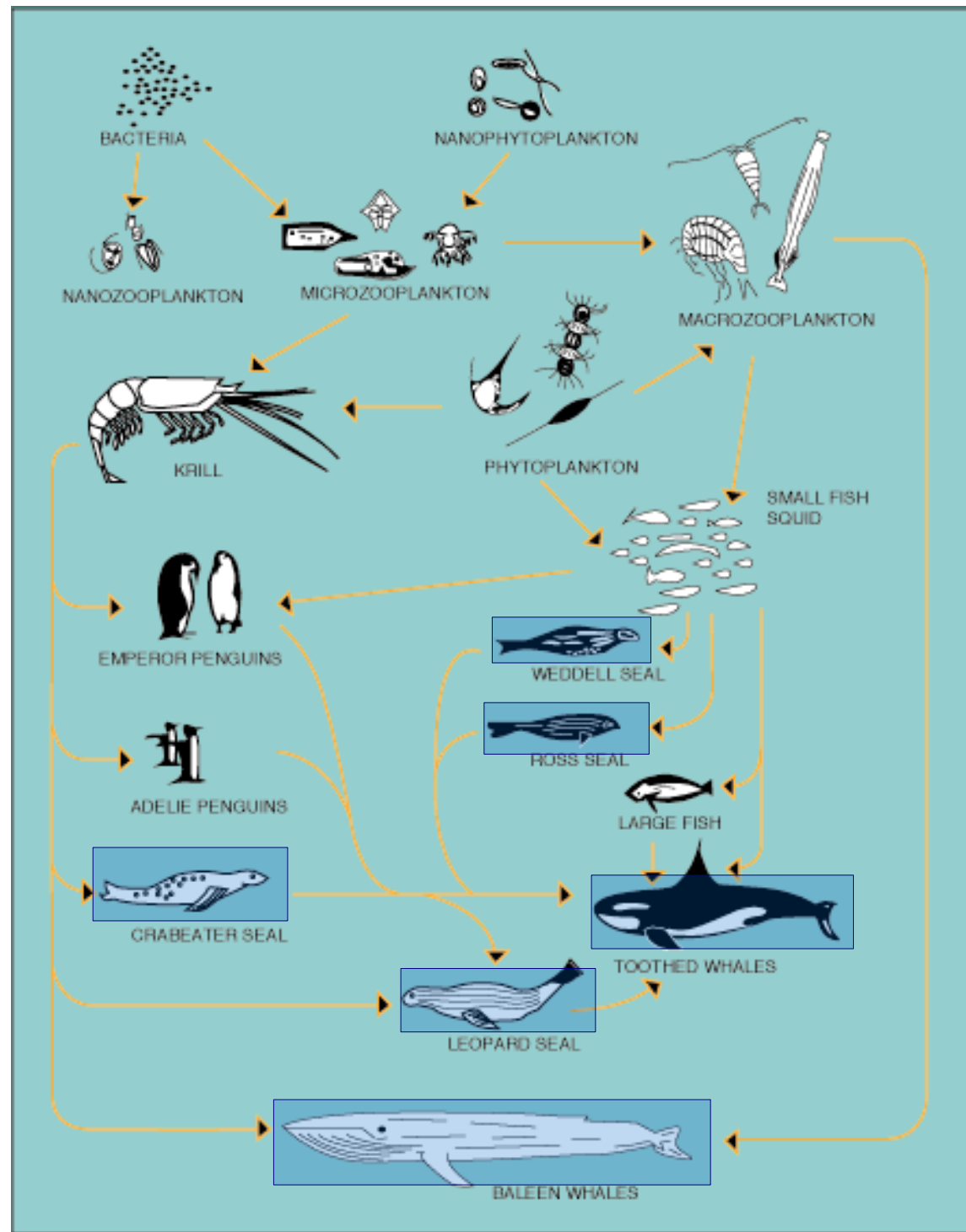
DC<sub>i</sub>: proporción dieta formada por presa i

p. ej.:

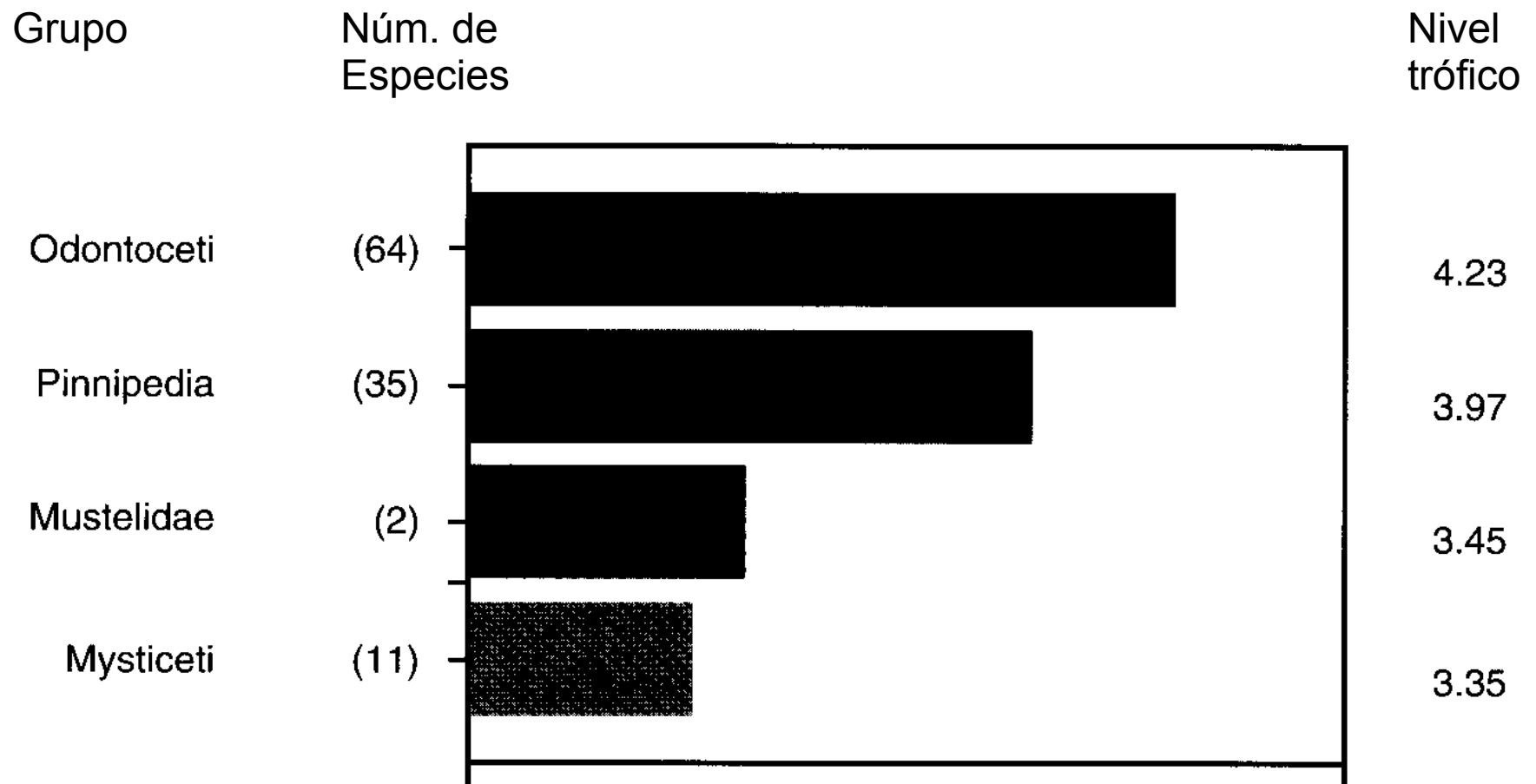
50% presa nivel 2  
(zooplancton herbívoro)

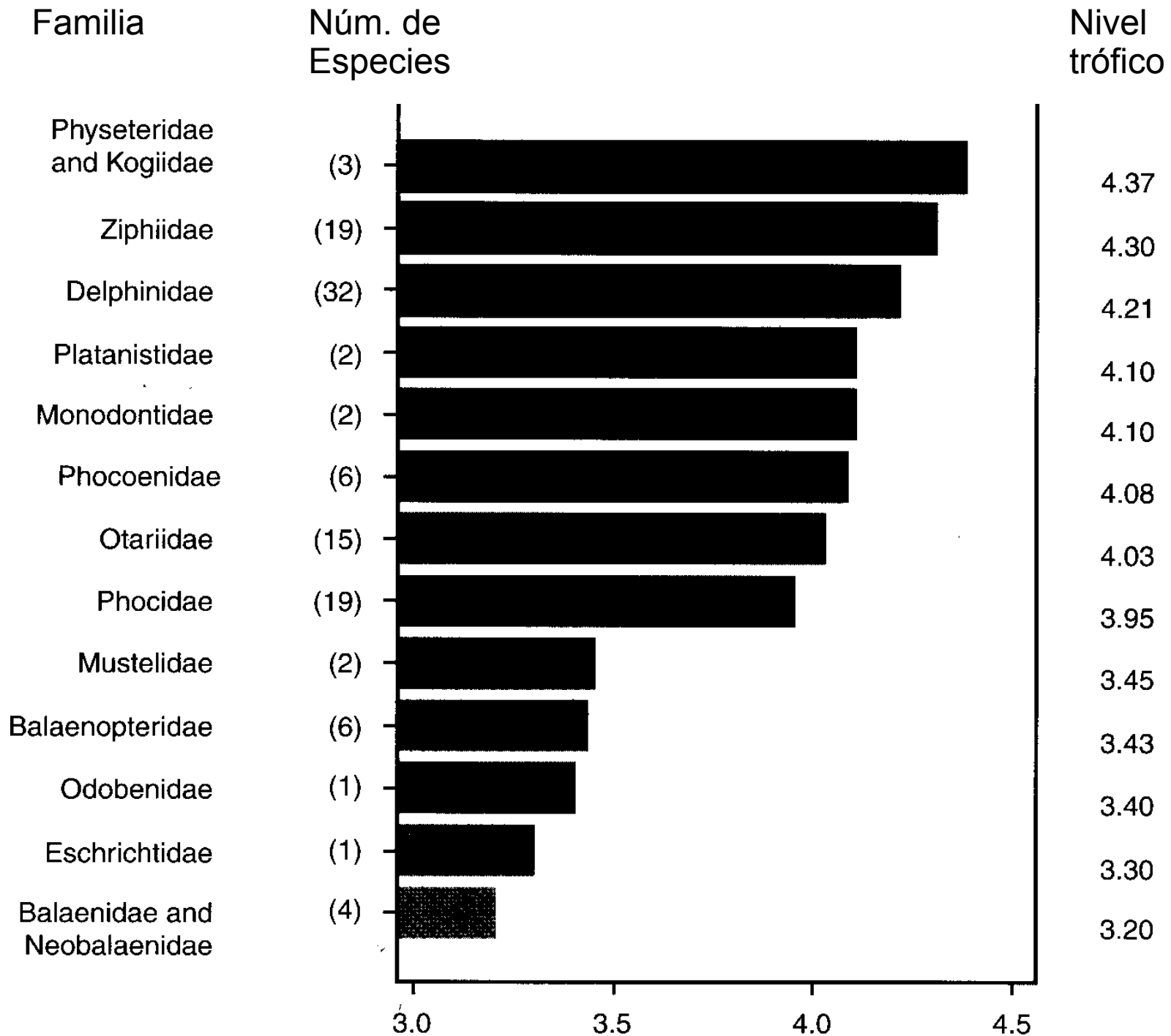
50% presa nivel 3  
(peces zooplanctívoros)

Nivel trófico = 3,5



# Nivel Trófico





Dieta depende de:

factores demográficos

edad

sexo

situación reproductora

condiciones anatómicas y fisiológicas

riesgo de depredación

competencia

distribución y abundancia de presas

# Distribución y abundancia de presas

Las presas de los mamíferos marinos se encuentran donde está su propio alimento

Depende de la distribución espacial y temporal de la **productividad primaria**

## **Producción primaria:**

mayor en plataforma continental y zonas poco profundas (zona fótica), en afloramientos y en aguas frías

## **Zonas tropicales:**

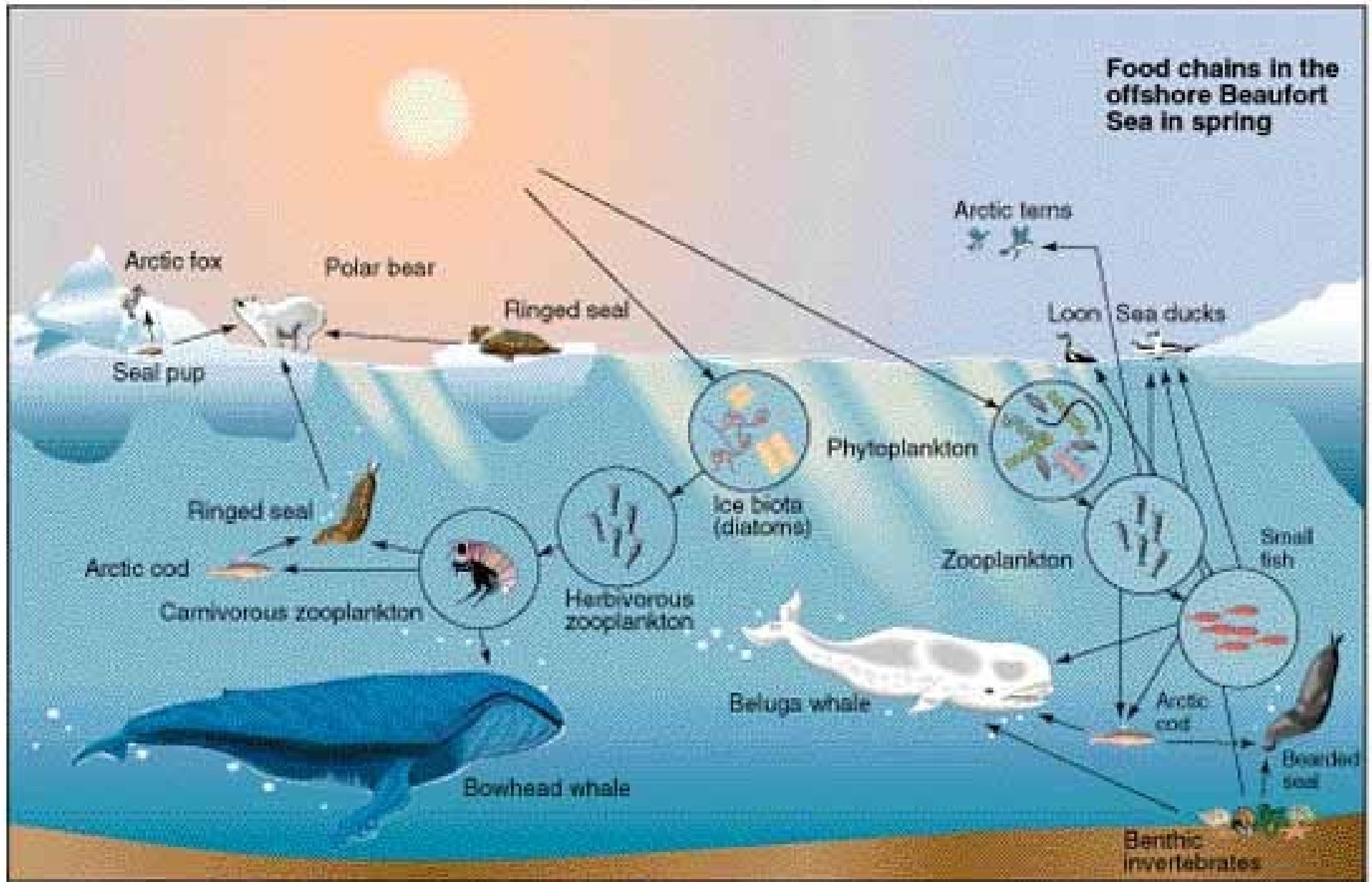
producción primaria muy baja: presas escasas; bastantes niveles tróficos; poca variabilidad estacional

## **Latitudes altas:**

producción estacional; períodos sin alimento: consumidores primarios almacenan lípidos (krill): alimentos energéticos para los consumidores secundarios; menos niveles tróficos. Poblaciones numerosas. Mamíferos marinos deben pasar períodos sin alimentarse y/o hacer migraciones.



# Cadenas tróficas en el Ártico



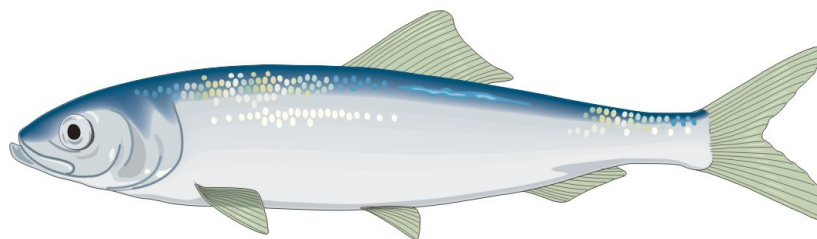
(b)

# Alimentación en los pinnípedos

## Presas principales

Peces (10-35cm)

Cefalópodos



## Otras presas

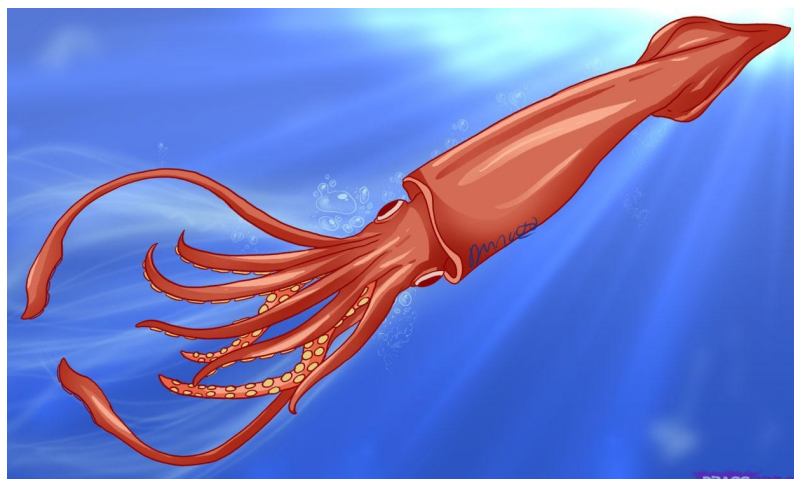
krill

otros crustáceos

bivalvos

aves

otros pinnípedos



Dieta y tamaño presas varía con edad y sexo (dimorfismo)

Muchas especies consumidas. Predominan unas pocas

Se alimentan

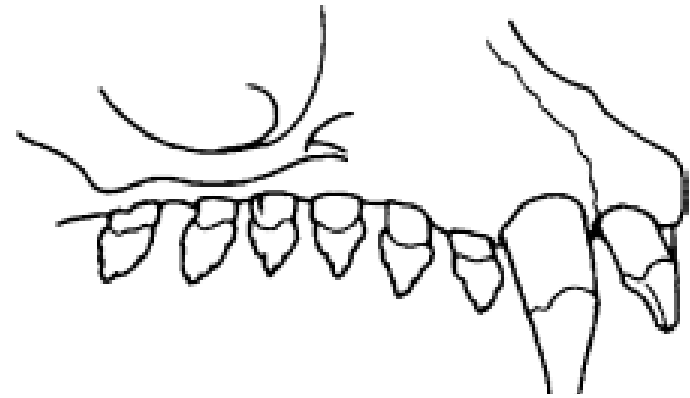
-individualmente: peces solitarios, invertebrados lentos o de fondo

-cooperativamente: bancos de peces o cefalópodos

# Alimentación en los pinnípedos

## Dientes

Heterodontos: Incisivos/Caninos/PostCaninos  
Presa se traga entera



## Fócidos

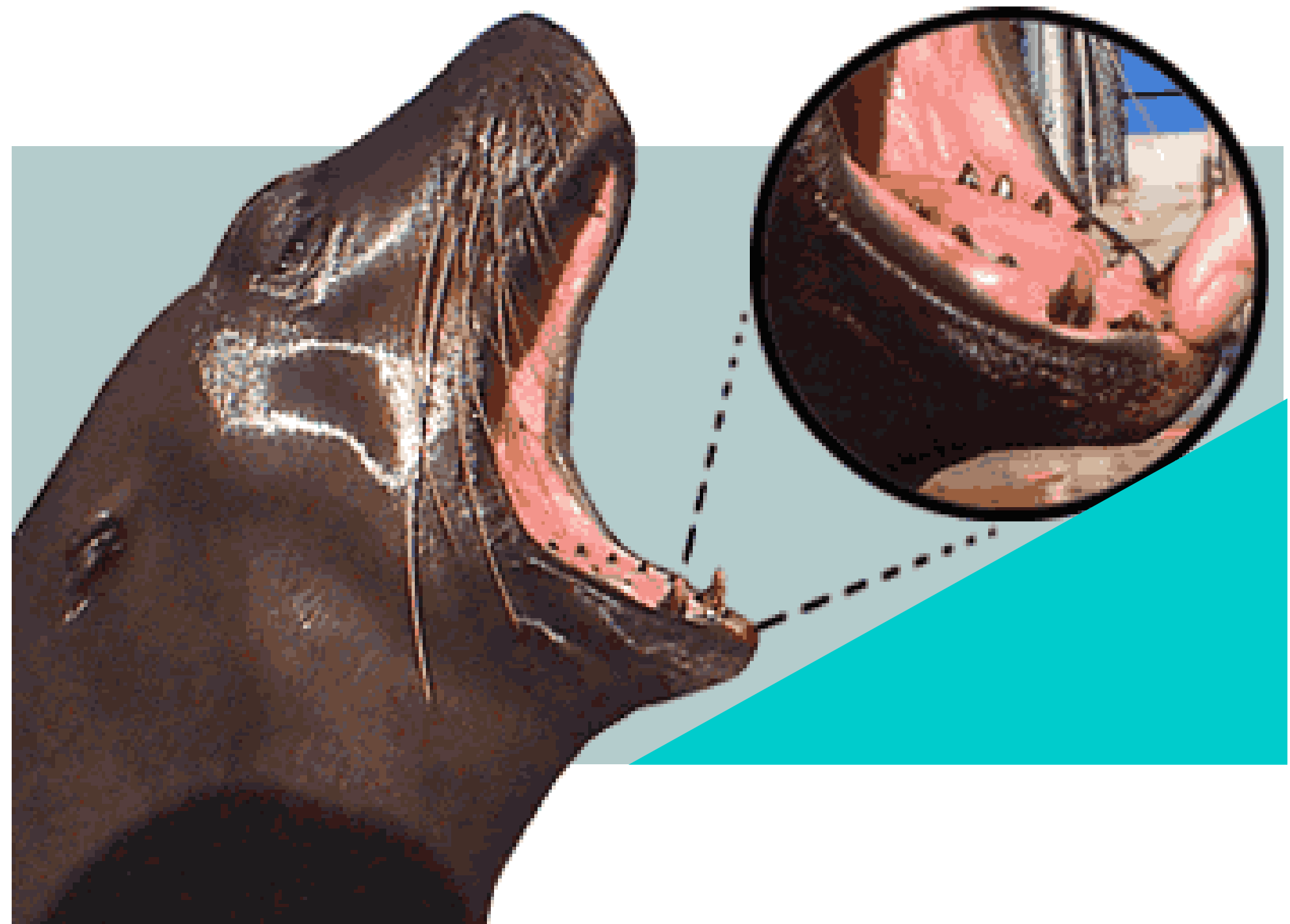
22-36 dientes; Fórmula dental: I3/2 C1/1 PC 5/5  
Dientes de leche se reabsorben in utero o caen al poco de nacer

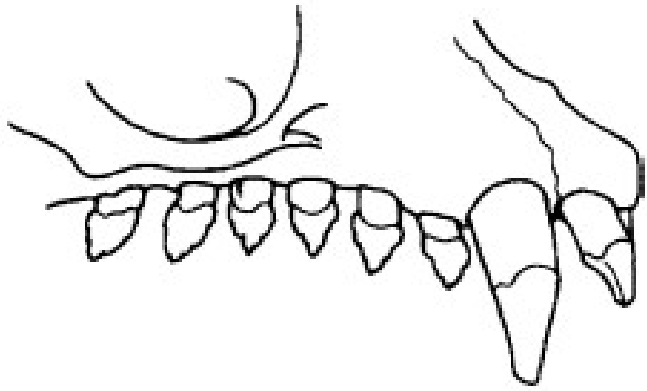
## Otáridos

34-38 dientes; Fórmula dental: I3/2 C1/1 PC 5-6/5  
Pigmentados

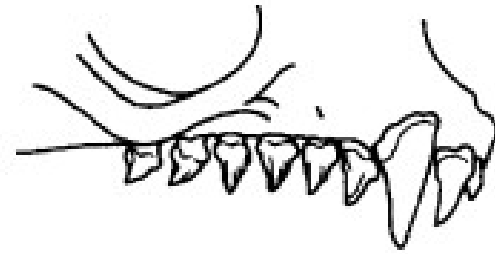
## Morsa

18 dientes; Fórmula dental: I1/0 C1/1 PC3/3  
colmillos ambos sexos. crecimiento continuo. Machos hasta 1m y 5,4kg

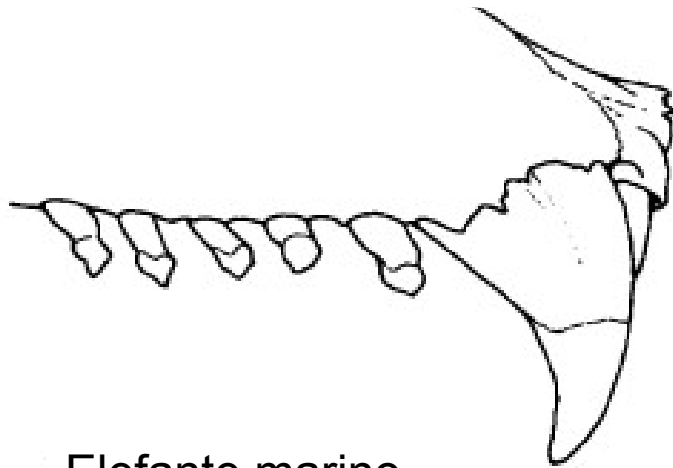




León marino



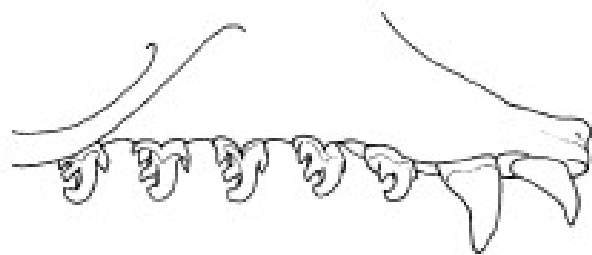
Oso marino



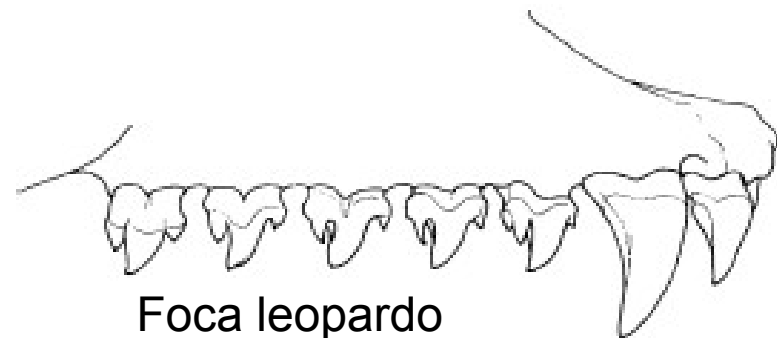
Elefante marino



Foca monje



Foca cangrejera



Foca leopardo

# Alimentación en los pinnípedos

## Métodos de captura

- 1) Bocado con sujeción dental: el más típico
- 2) Agarre y desgarrar: foca leopardo
- 3) Filtración: foca cangrejera
- 4) Succión: presente en varias especies, sobre todo en la morsa



## Agarre y desgarrar

- Foca leopardo (*Hydrurga* ).
- Grandes presas homeotermas



## Filtración

- Foca cangrejera (*Lobodon* ).
- krill.



## Bocado generalista

- Mayoría de pinnípedos
- Peces y calamares



## Succión

- Morsa ( *Odobenus* ).
- Invertebrados bentónicos

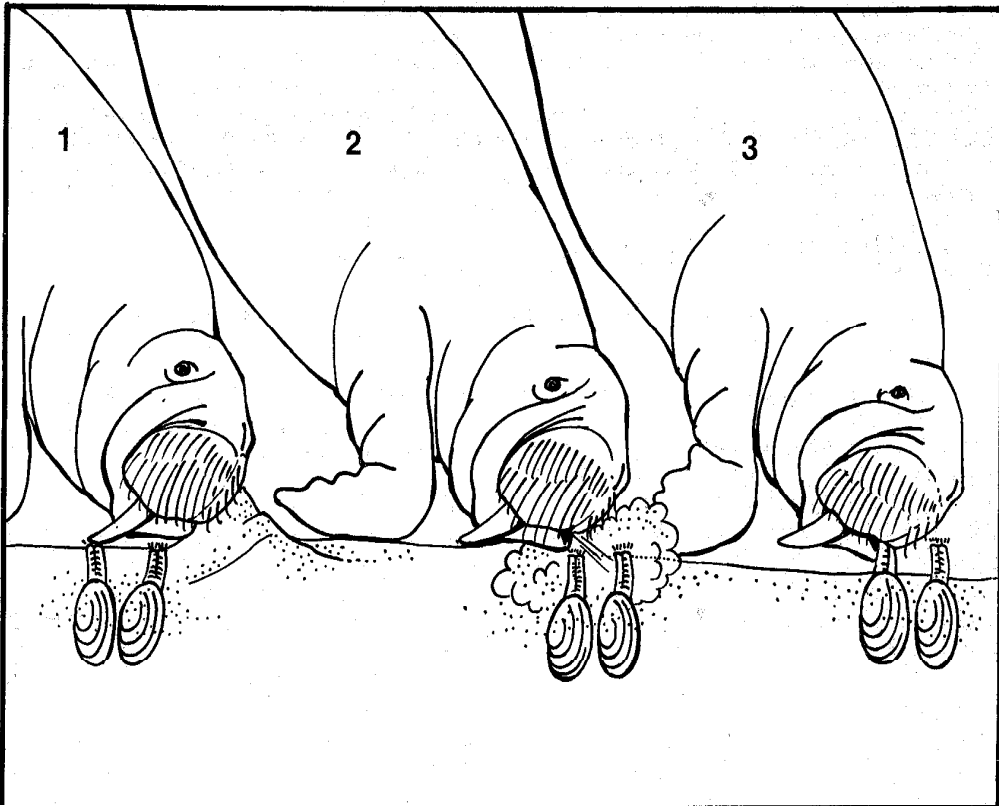
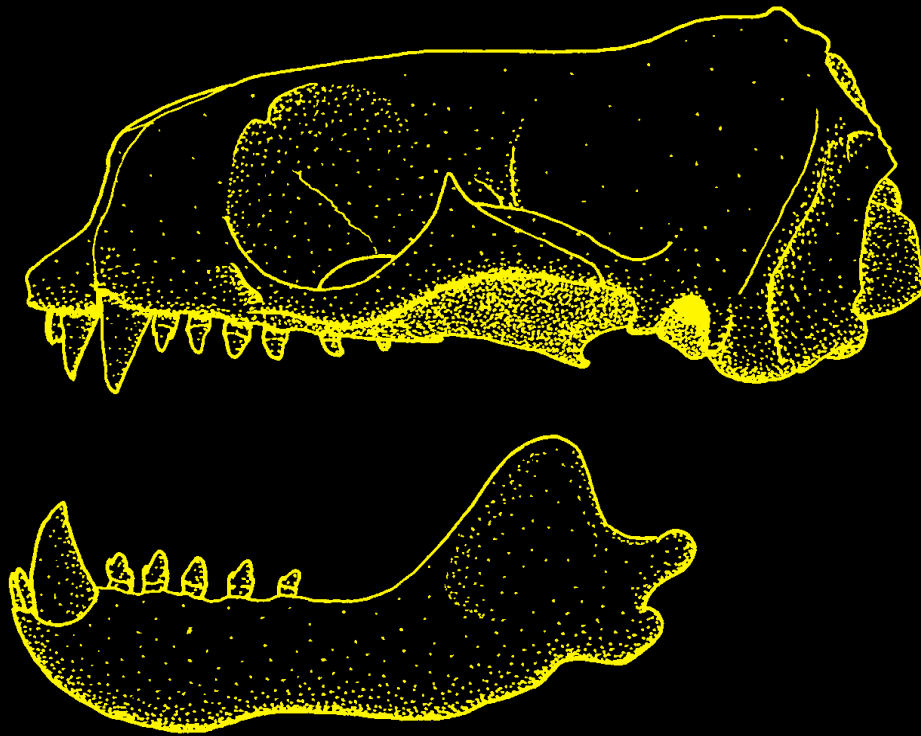


Figure 2. A schematic of the sequential steps of suction feeding by a walrus. (1) The walrus opens its mouth and curls its tongue back. (2) The walrus closes its mouth and presses its tongue against the roof of its mouth, creating a vacuum. (3) The walrus closes its mouth and presses its tongue against the roof of its mouth, creating a strong suction.



# Alimentación generalista

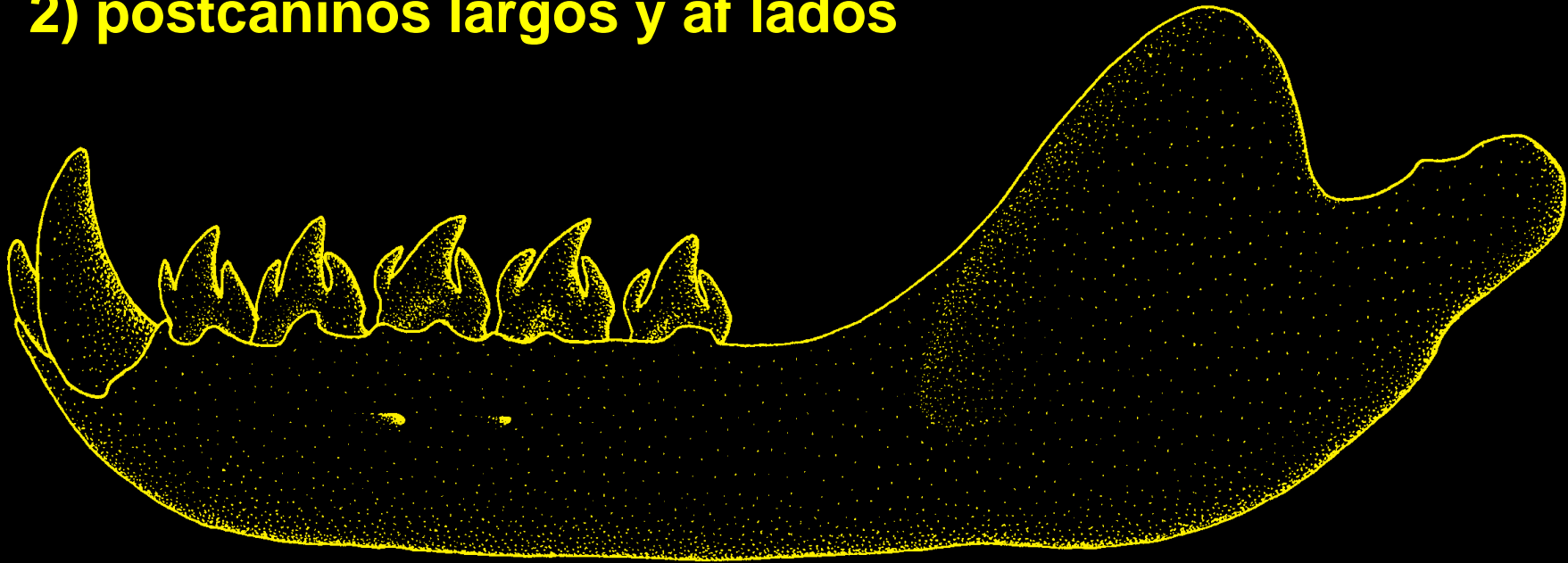
Sin especializaciones destacadas





# Agarre y desgarrar

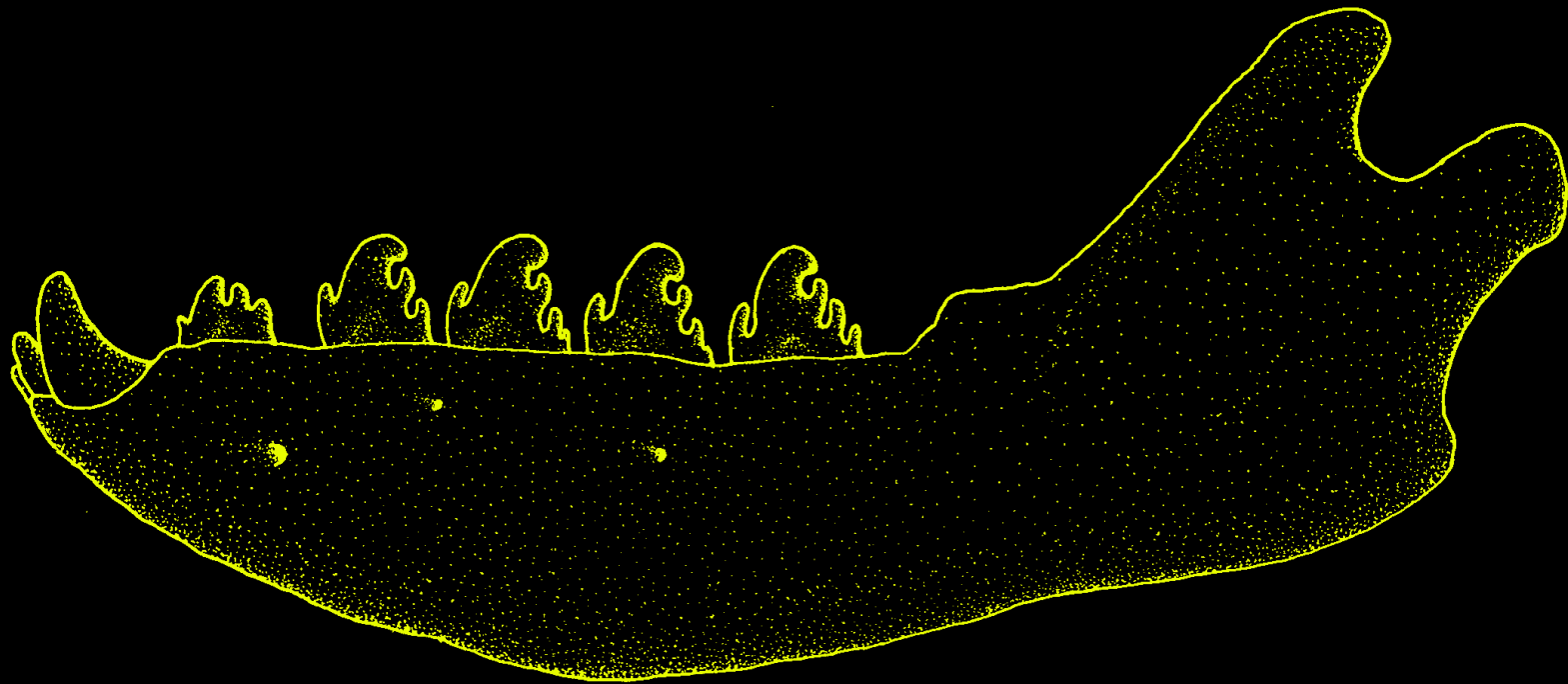
- 1) Incisivos agrandados
- 2) postcaninos largos y af lados





# Filtración

1) Cúspides de los postcaninos encajan entre sí en forma de enrejado

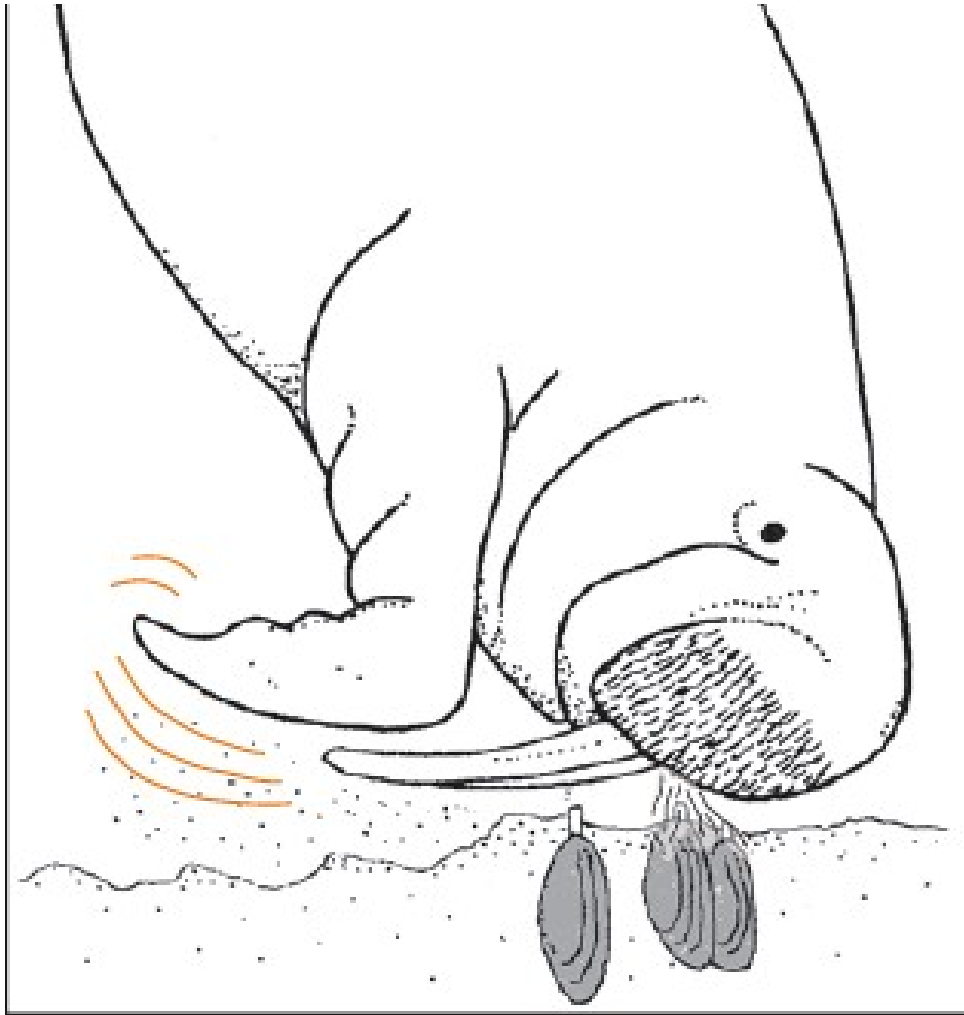
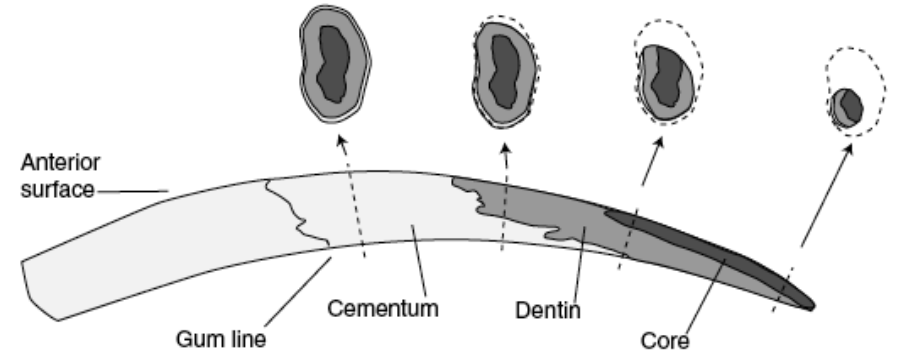




# Succión

1) Paladar ensanchado

2) Pérdida de incisivos



## Técnicas especiales





foca común



foca cangrejera



foca leopardo



©Udo M. Savalli

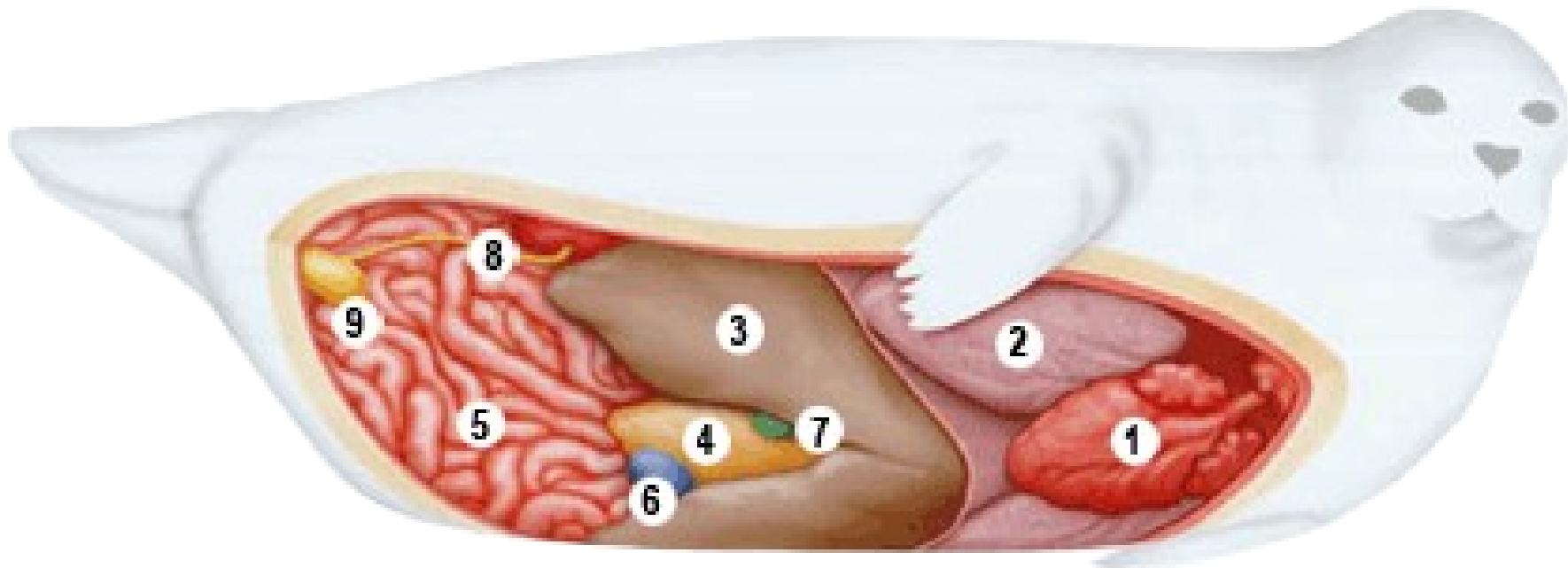
león marino de  
California



# Alimentación en los pinnípedos

Esófago, estómago e intestinos muy parecidos a resto carnívoros pero el tubo digestivo es más largo

Hígado relativamente grande



# Alimentación en los pinnípedos

Desplazamientos por el alimento: siguen abundancia de presas

Recolocaciones estacionales

Grandes migraciones

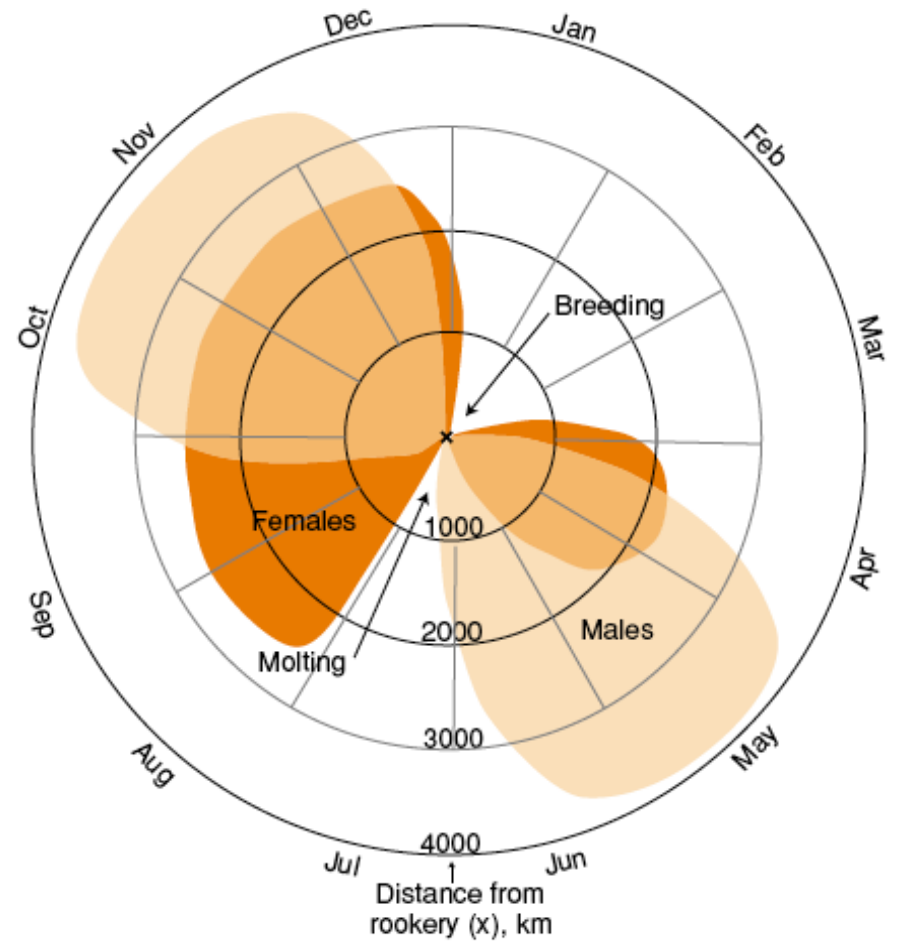
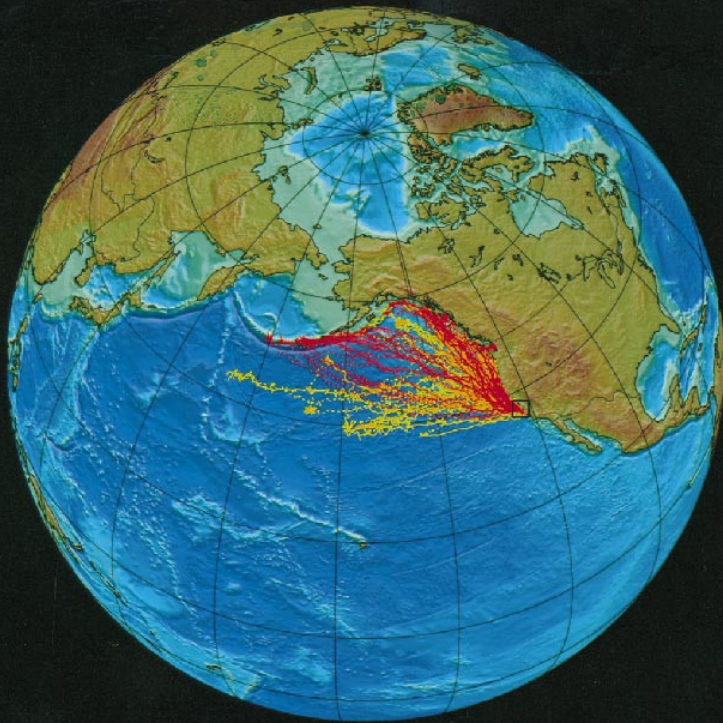
Elefantes marinos

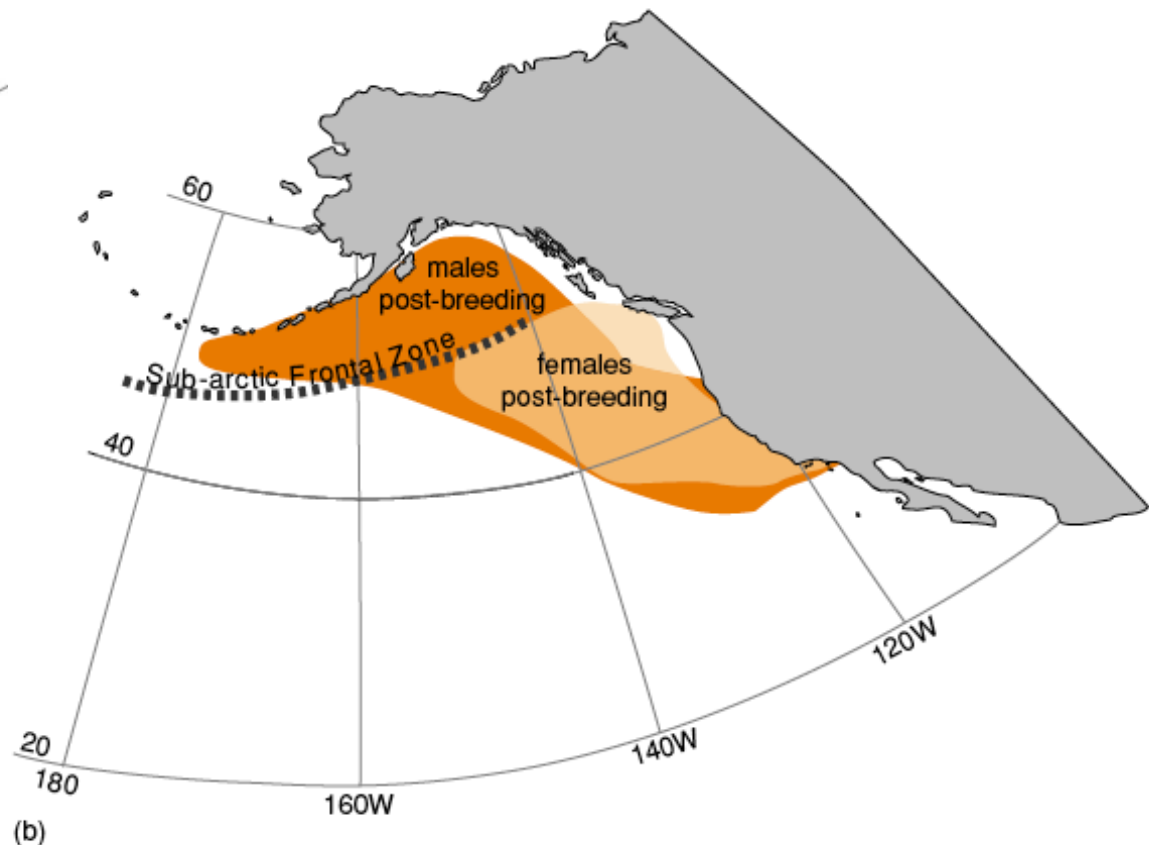
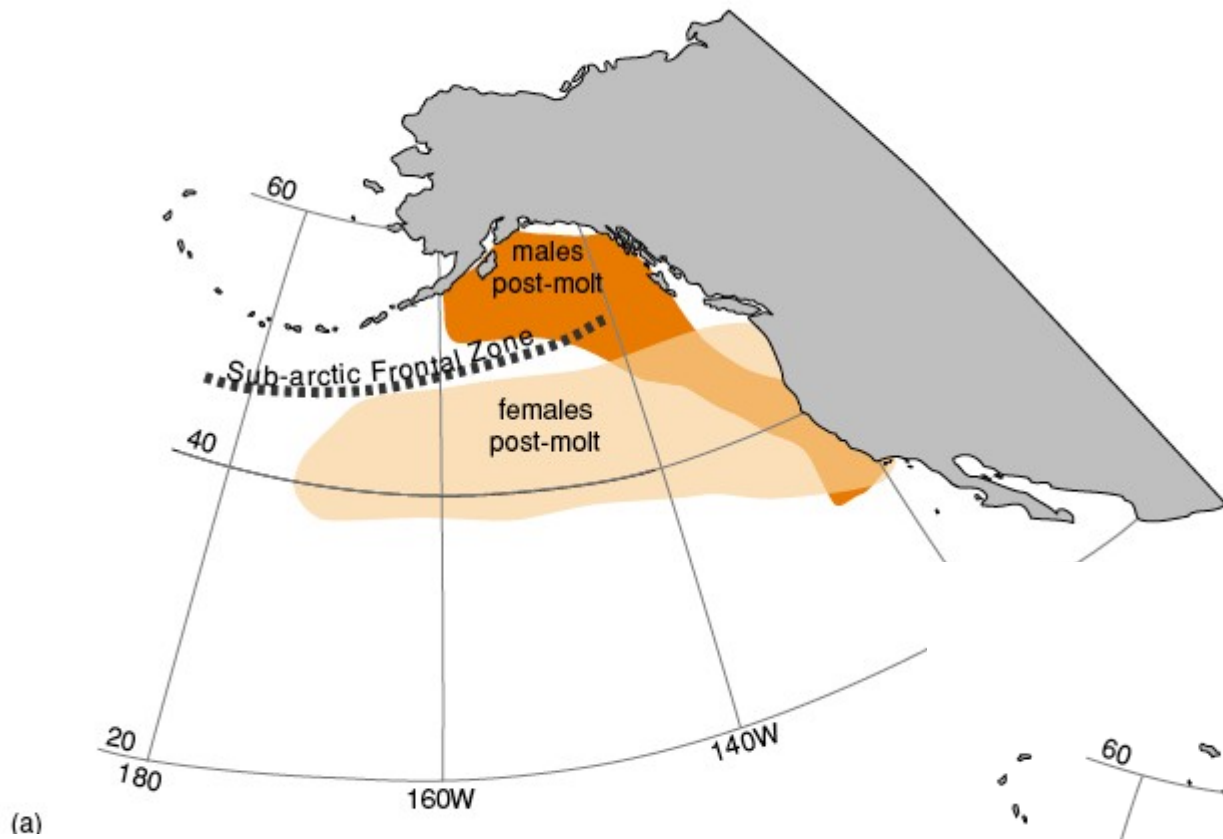
8-9 meses en el mar sumergidos 90% del tiempo

doble migración

18.000-21.000km al año

en tierra ayunan

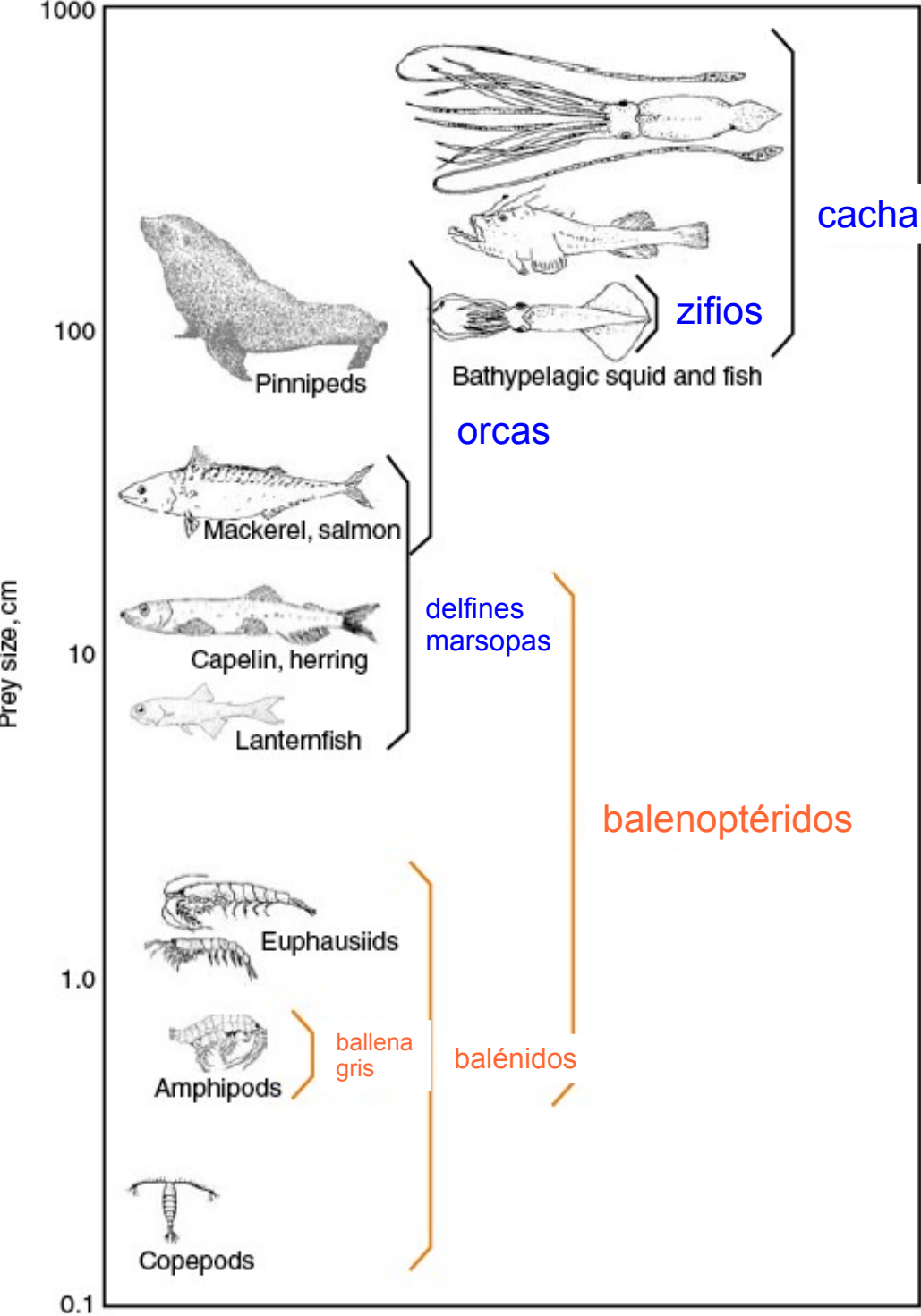






# Alimentación en los cetáceos

Rango de presas



# Alimentación en los cetáceos

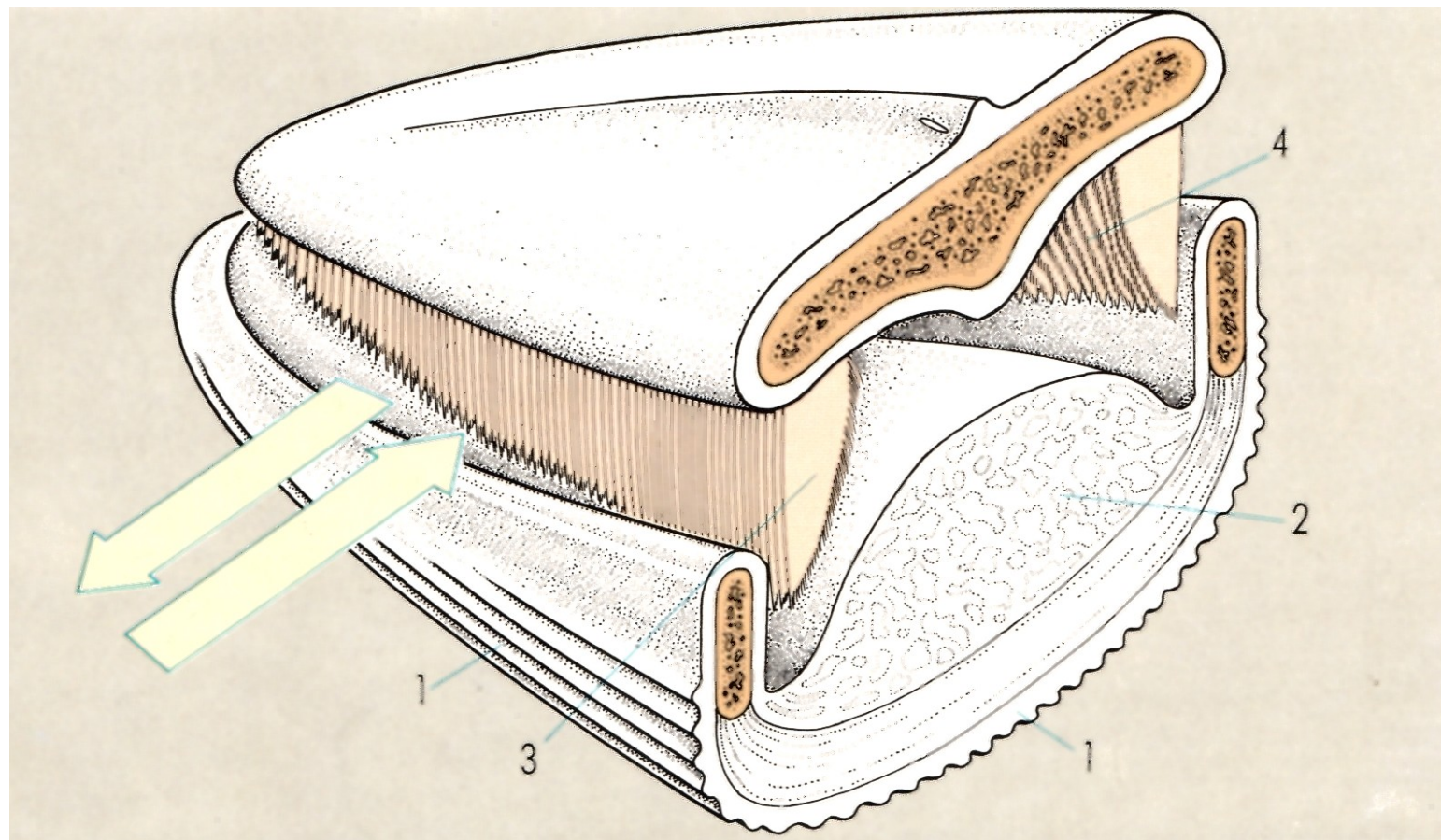
## Misticetos

Crustáceos planctónicos, pequeños peces pelágicos a poca profundidad

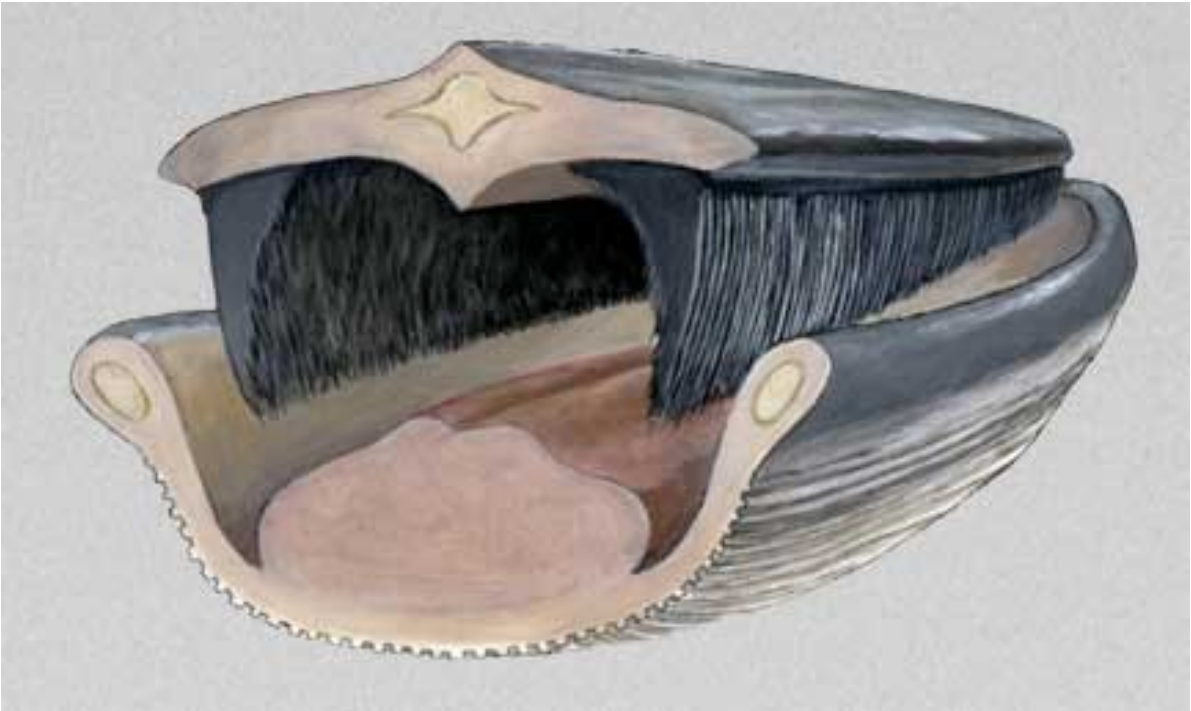
Ballenas de queratina insertadas en la encía.

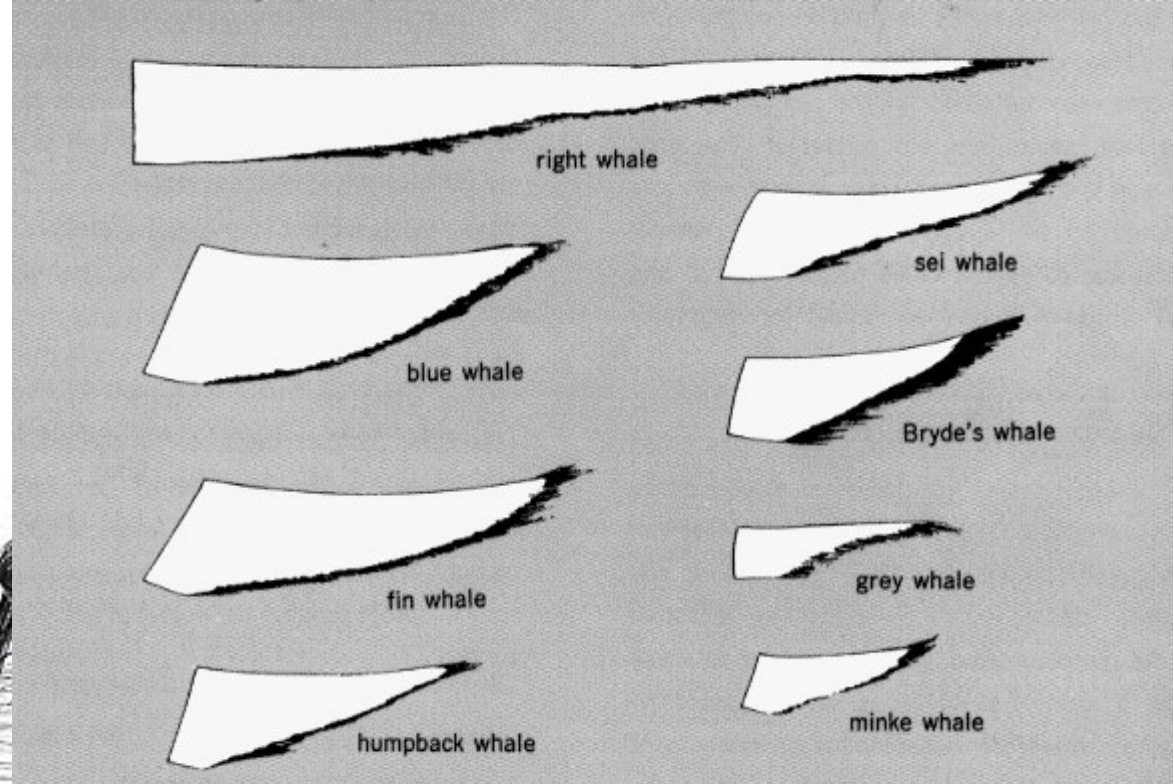
Crecimiento continuo.

150-350 a cada lado 0,50 a 3m



Los misticetos se alimentan por filtración





Copyright 2006 Cathy Welsh



Rorcual aliblanco, *Balaenoptera acutorostrata*



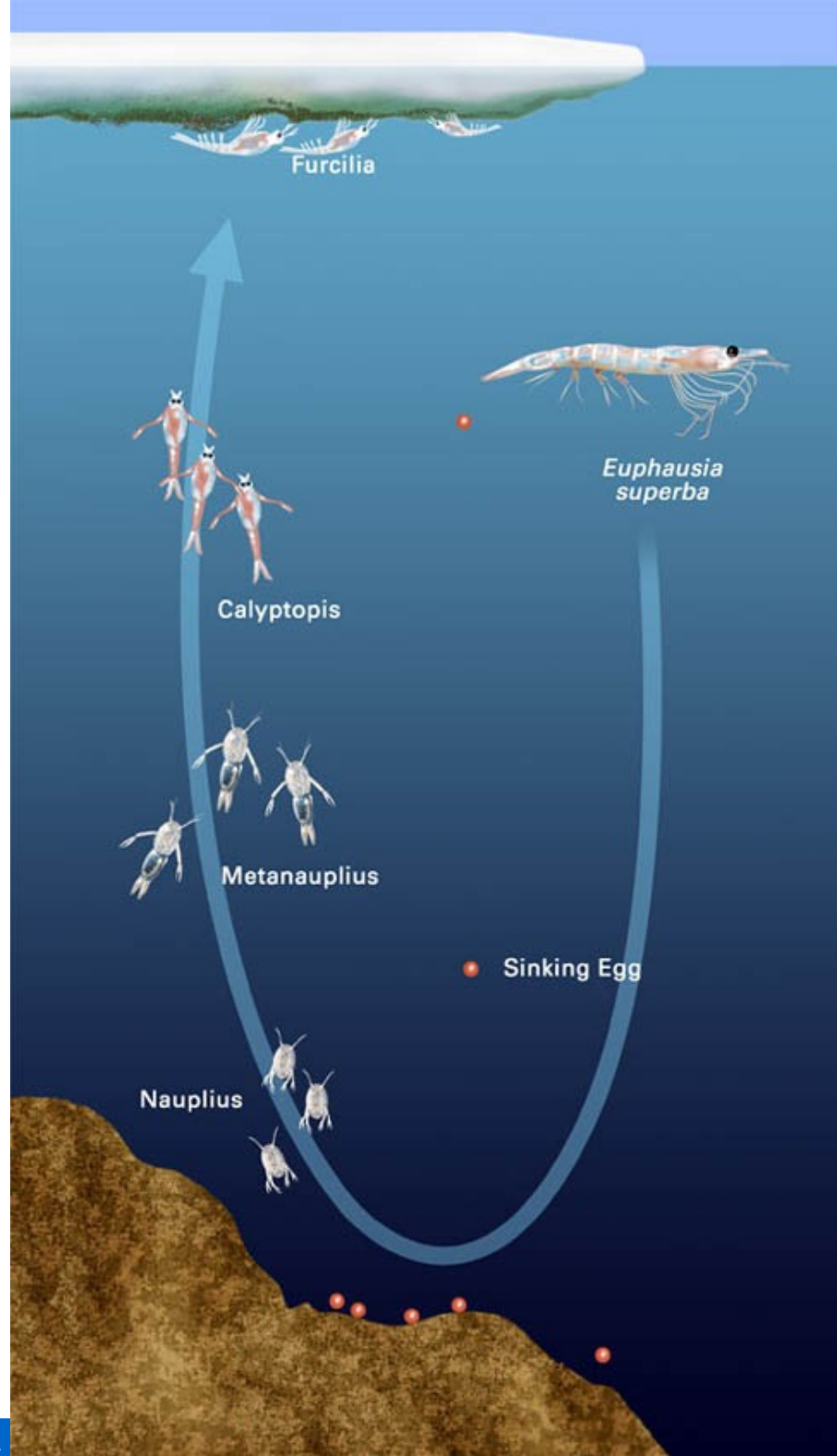
alimento:  
krill  
crustáceos eufausiáceos



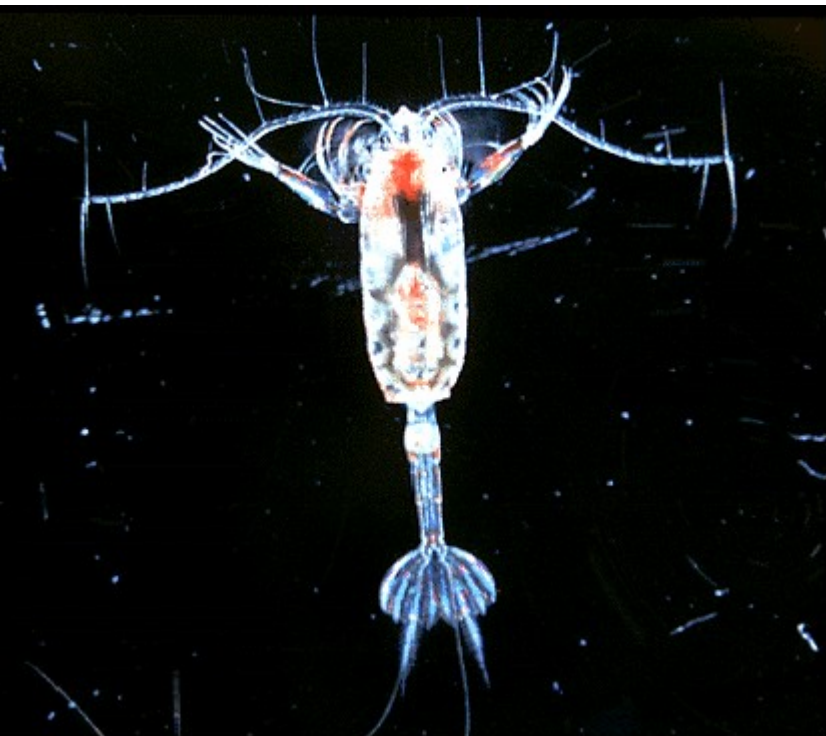
vive a poca  
profundidad



## Ciclo vital del krill





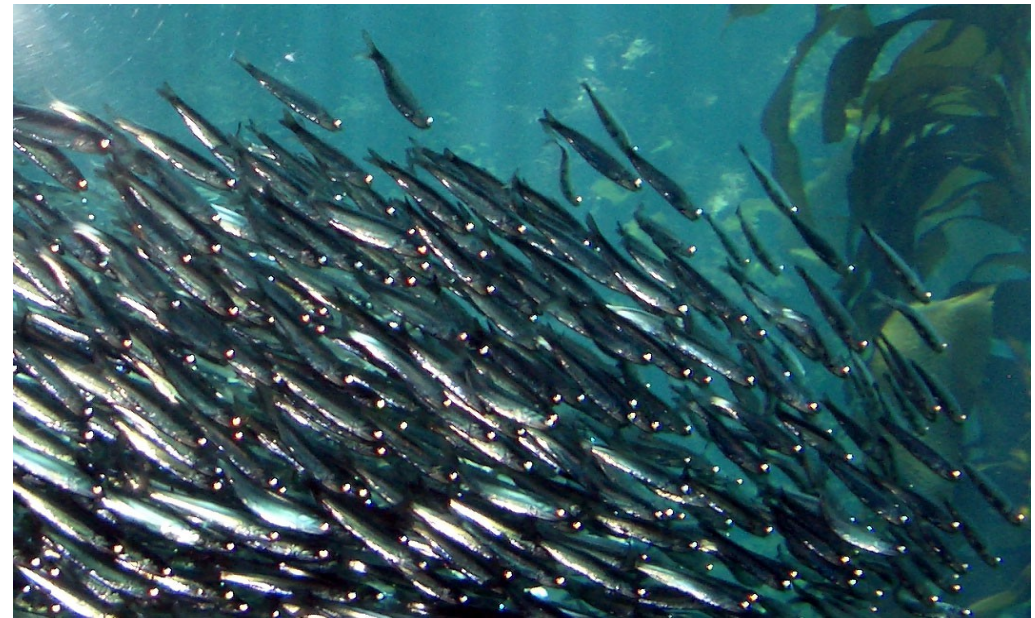


alimento:  
copéodos





alimento:  
peces de pequeño tamaño  
en grandes bancos



# Alimentación en los cetáceos

Misticetos

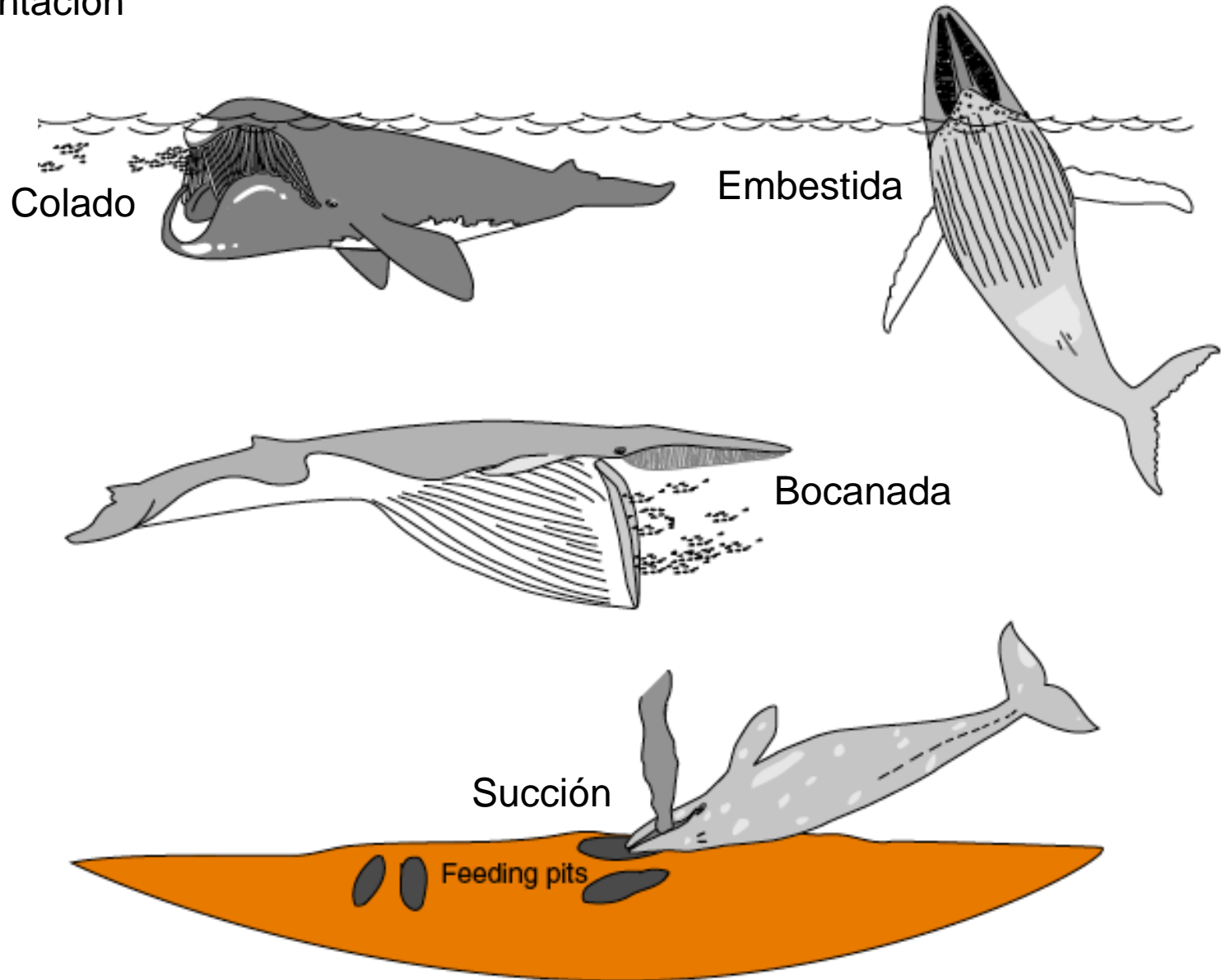
Estrategias de alimentación

**Colado**

**Bocanada**

**Embestida**

**Succión**



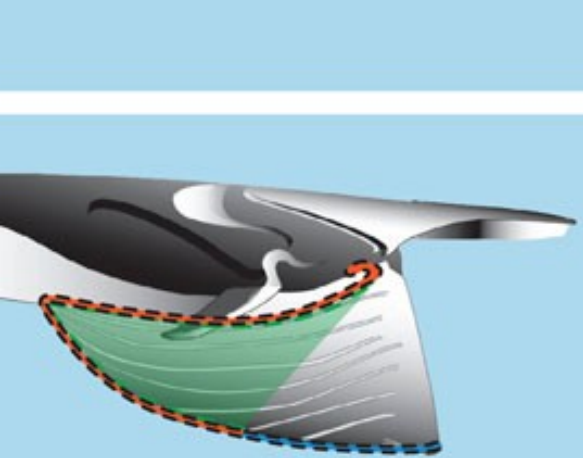
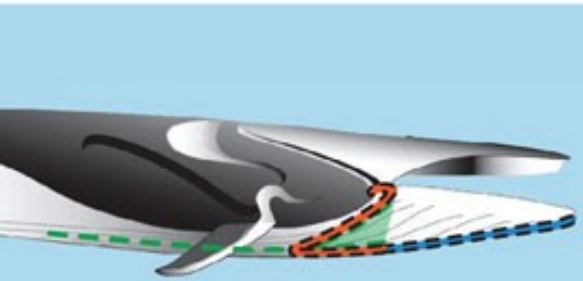
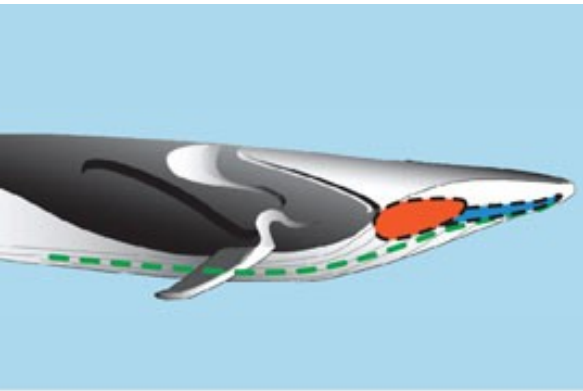
## Colado:

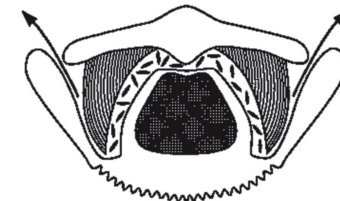
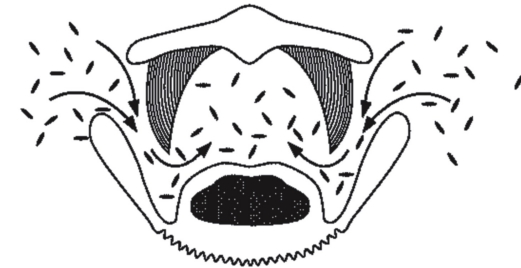
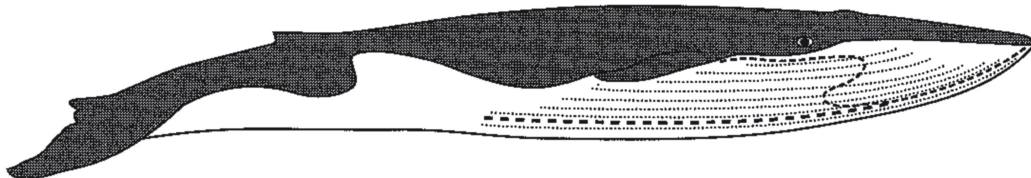
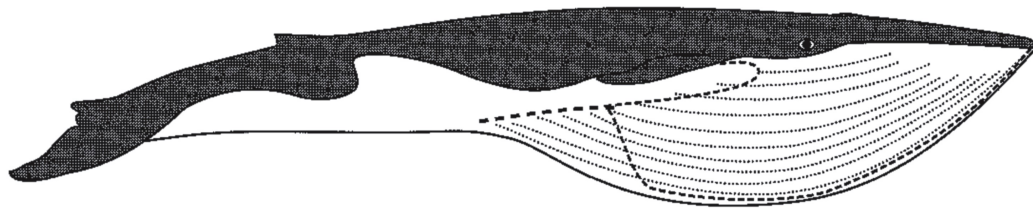
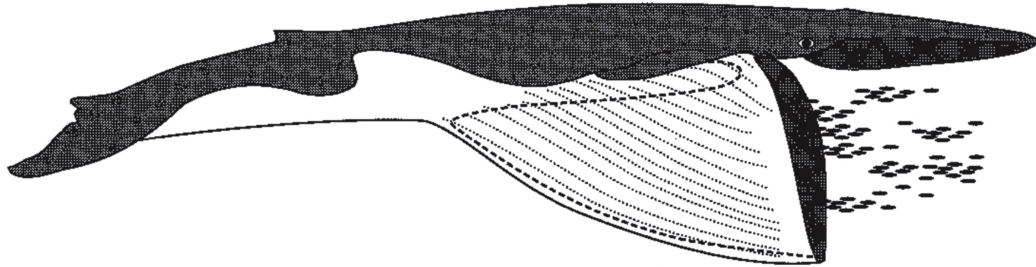
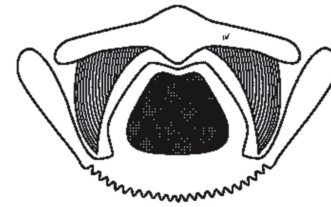
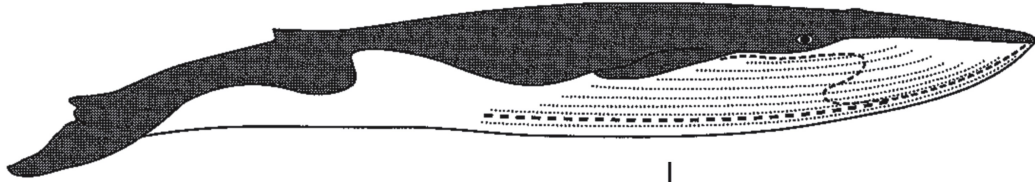
Ballenas francas. Lentas. rostro muy arqueado. Barbas largas. Nadan con la boca abierta. Capturan copépodos. Expulsión de agua con la lengua.

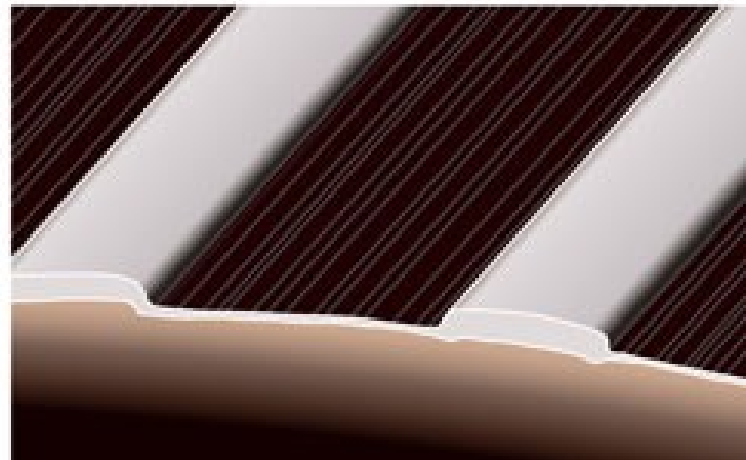


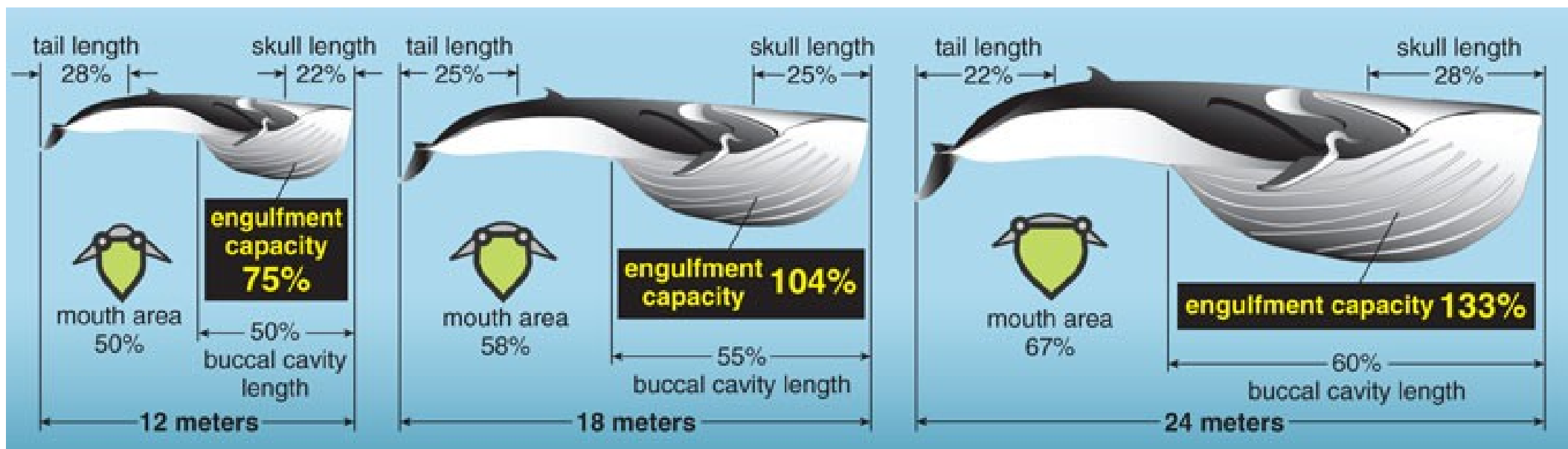
## Bocanada:

Rorcuales. Rápidos. Barbas cortas. Abren y cierran la boca para tomar grandes bocanadas. Boca enorme (casi mitad cuerpo). Surcos gulares (70-80) se abren y acogen enorme volumen de agua (hasta 70% peso cuerpo). Capturan krill y pequeños peces. Expulsión del agua con la lengua y la musculatura inferior de la boca.











## Embestida:

variante de la bocanada en que el cetáceo asciende con la boca abierta y sale del agua en vertical. Frecuente en yubartas

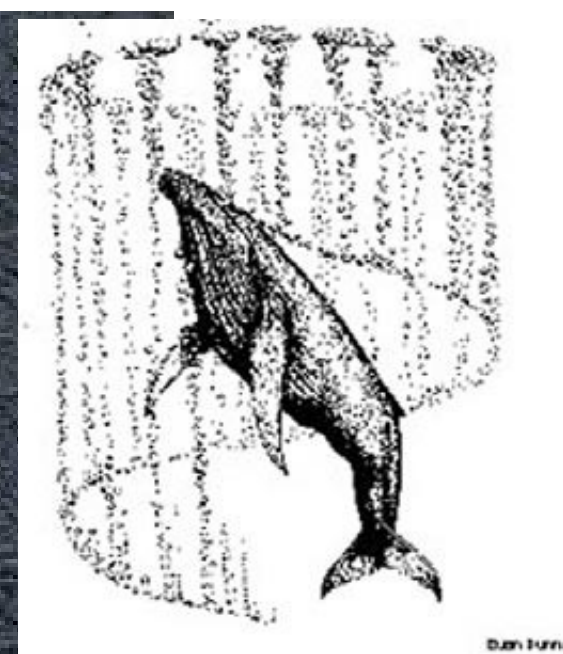


© Cynthia D'Vincent



# Yubarta: además de bocanada y embestida utiliza cortina de burbujas cooperativamente





Dan Furness

## Succión:

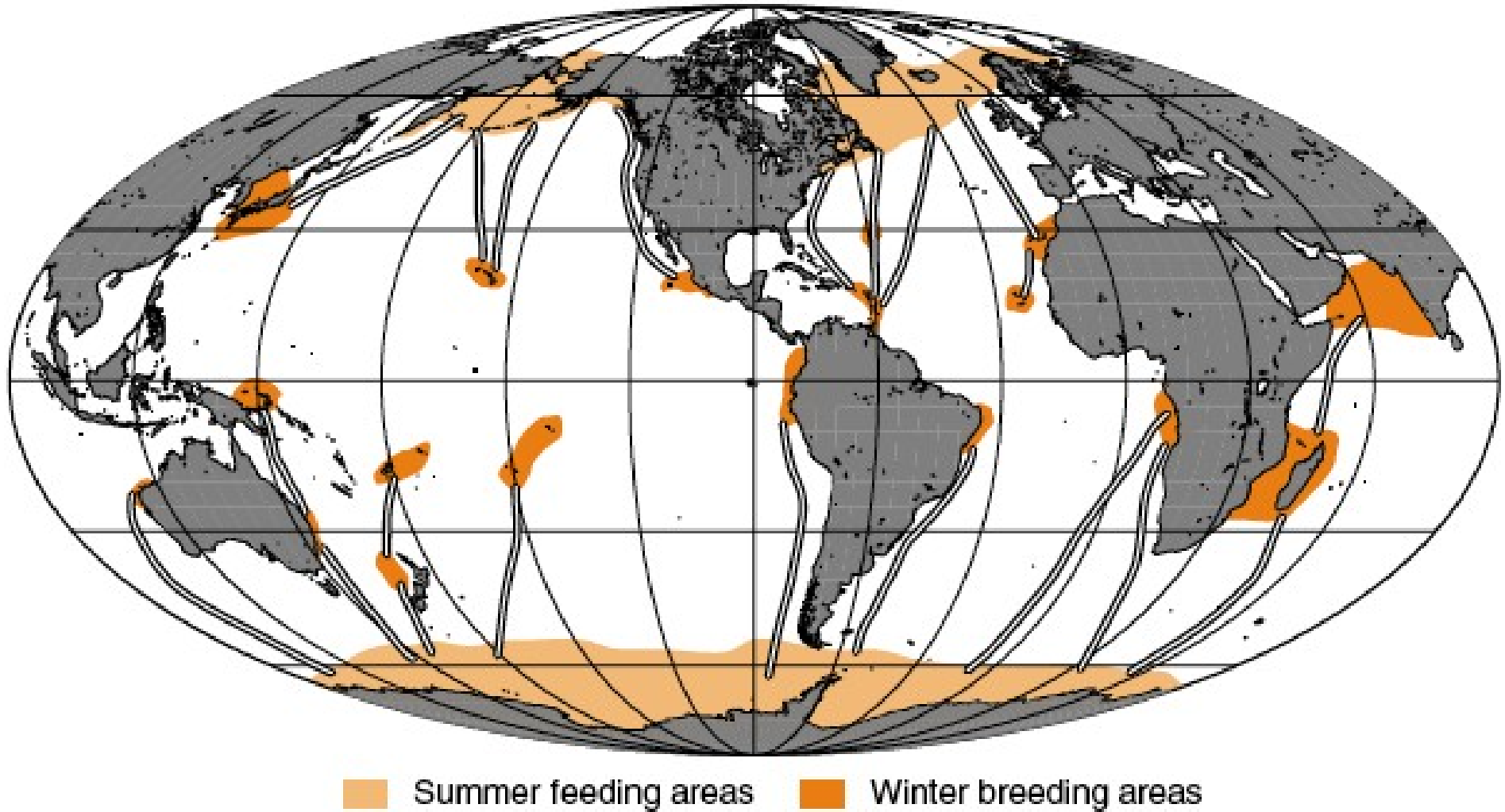
Ballena gris. Barbas cortas. Pocos surcos. Se pone de lado en el fondo e introduce sedimento y agua en la boca con la lengua mientras lo filtra con las ballenas.



# Alimentación en los cetáceos

grandes misticetos

largas migraciones anuales: se alimentan en latitudes altas en verano y se acercan al ecuador en invierno donde apenas se alimentan

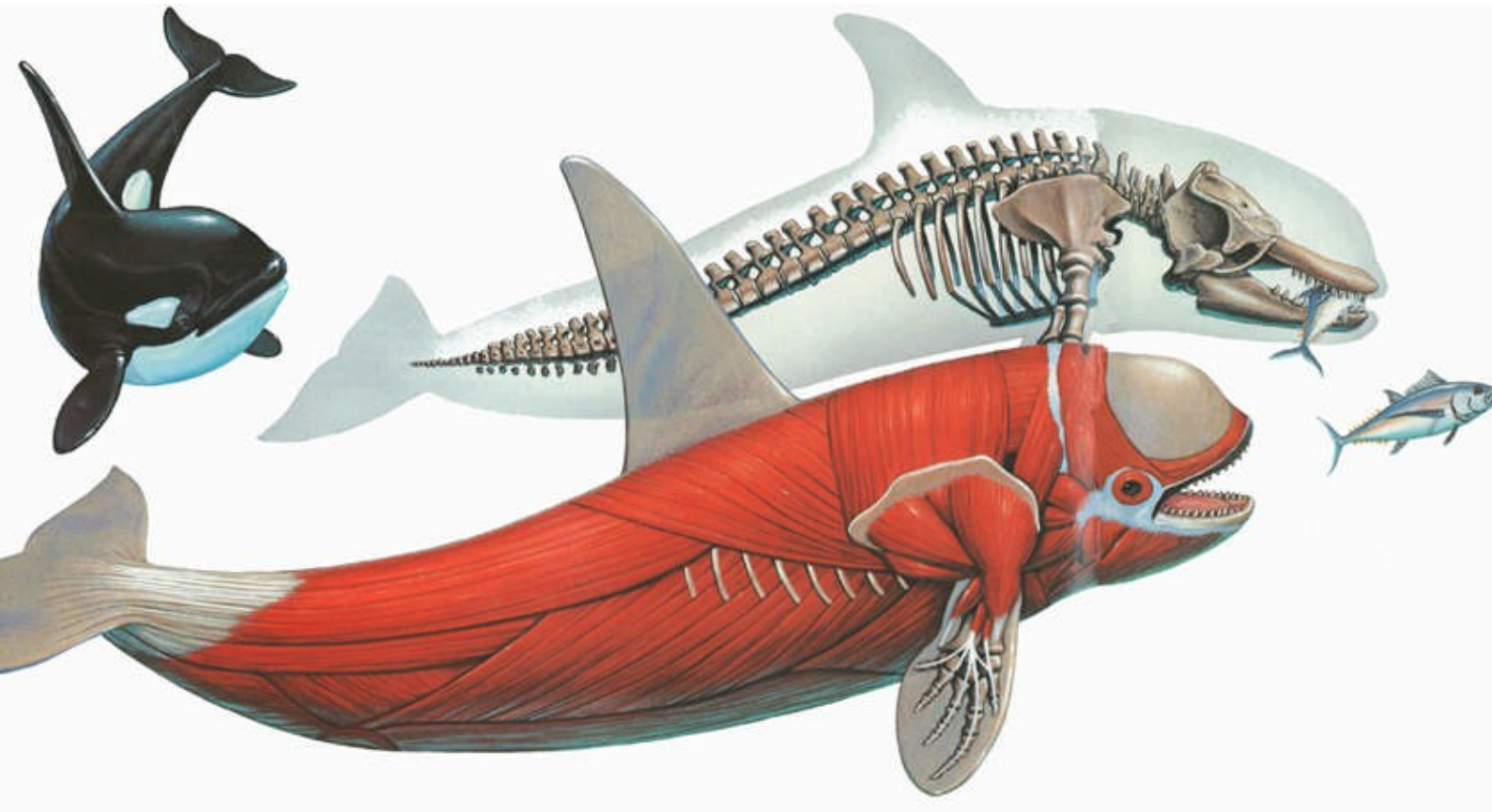


Migraciones de la yubarta

## Alimentación en los cetáceos

Odontocetos

Presas: peces, cefalópodos, grandes crustáceos, otros mamíferos marinos



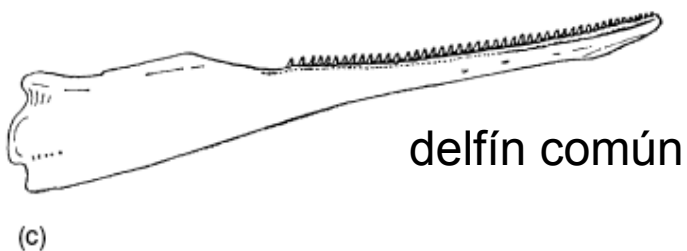
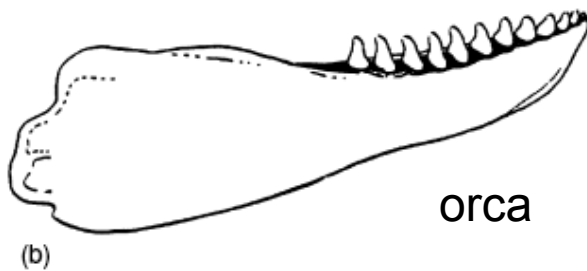
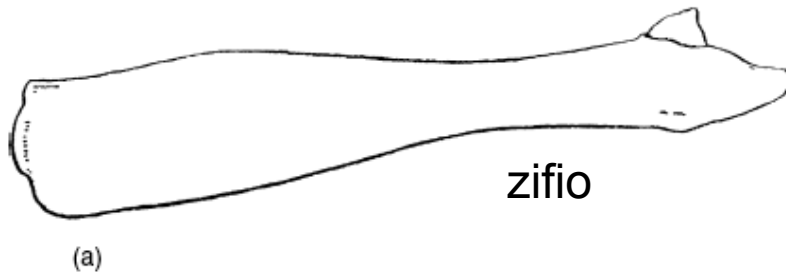
Forma de la boca y forma y número de dientes varían mucho. Muy distintos del resto de mamíferos.

## Homodontos.

No dentición de leche.

Considerable variación individual en el número de dientes en mayoría de especies.

En algunas especies los dientes son muy escasos.

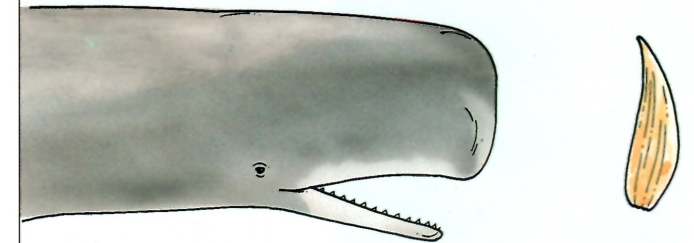


zifio

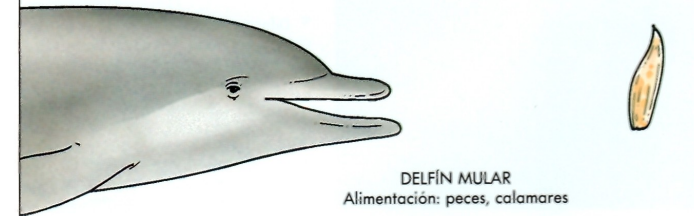
orca

delfín común

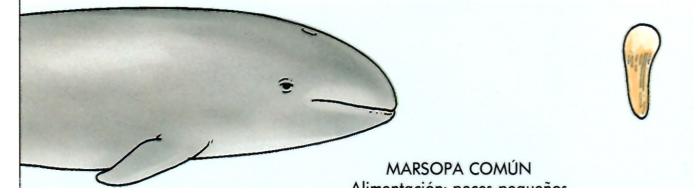
## ODONTOCETOS



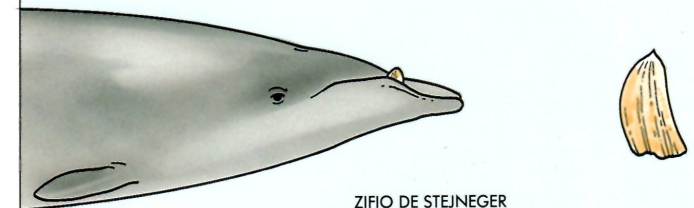
CACHALOTE  
Alimentación: calamares



DELFIN MULAR  
Alimentación: peces, calamares



MARSOPA COMÚN  
Alimentación: peces pequeños



ZIFIO DE STEJNEGER  
Alimentación: calamares, salmones



ZIFIO DE CUATRO DIENTES SEPTENTRIONAL  
Alimentación: calamares, peces pequeños





Franciscana (Delfín del Plata), *Pontoporia blainvillei*



Delfín del Ganges, *Platanista gangetica*



Zifio de Hubbs, *Mesoplodon carlhubbsi*



Zifio de Hubbs, *Mesoplodon carlhubbsi*



Zifio común, *Ziphius cavirostris*



Calderón gris, *Grampus griseus*



Orca pigmea, *Feresa attenuata*



*Beluga, Delphinapterus leucas*



El colmillo del narval macho es un diente del lado izquierdo proyectado hacia delante que alcanza 3m





Orca, *Orcinus orca*



Delfín mular, *Tursiops truncatus*



Delfín común, *Delphinus delphis*



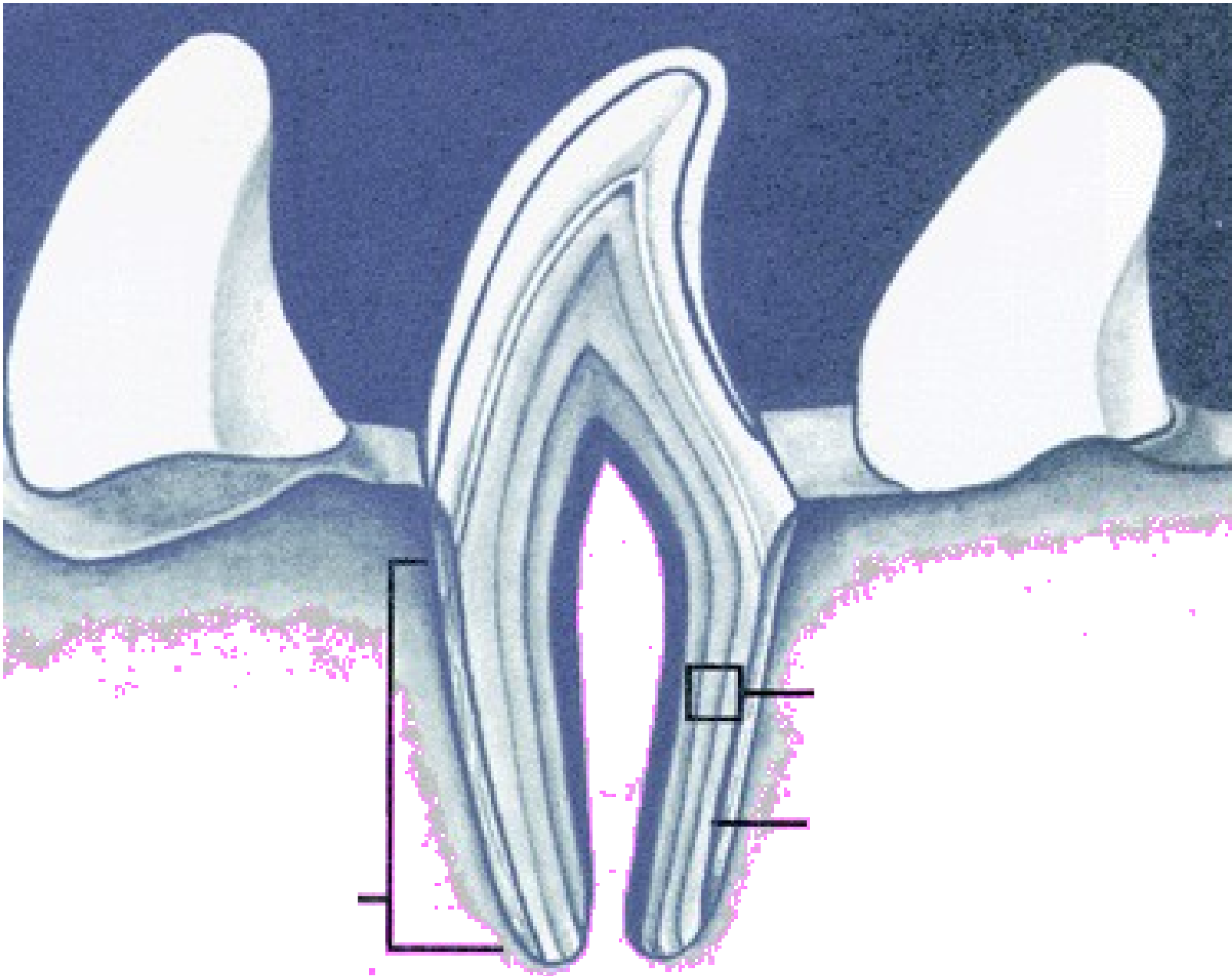
Delfín moteado de antifaz, *Stenella attenuata*



Marsopa común, *Phocoena phocaena*



Orca, *Orcinus orca*





# Alimentación en los cetáceos

La mayoría son oportunistas y capturan la presa con movimiento de pinza y también excavando en el fondo





















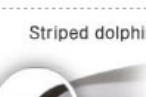







Especialistas en cefalópodos emplean la succión utilizando la lengua como pistón.

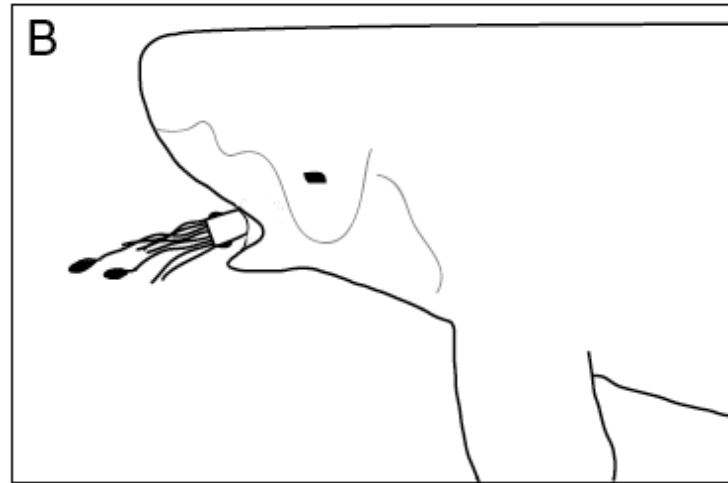
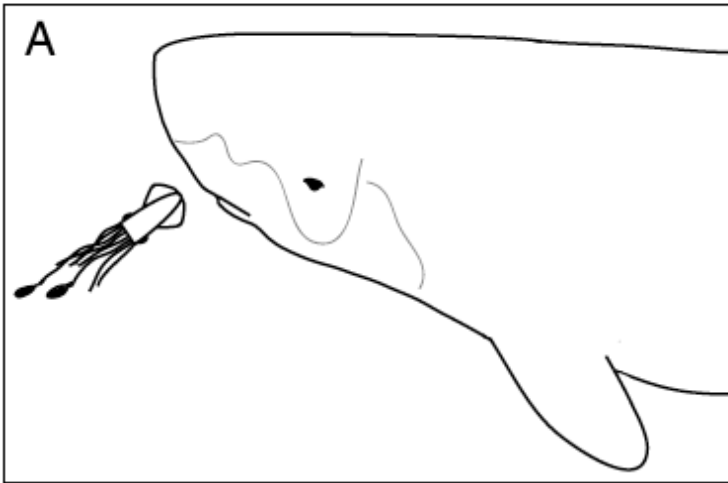
Características:

Pocos dientes

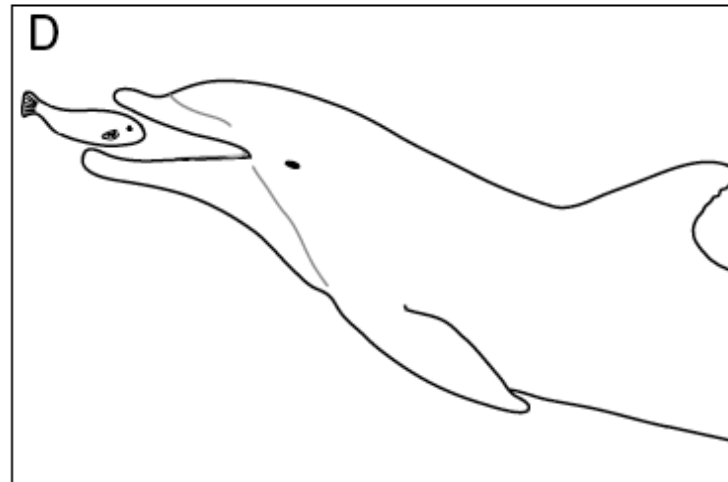
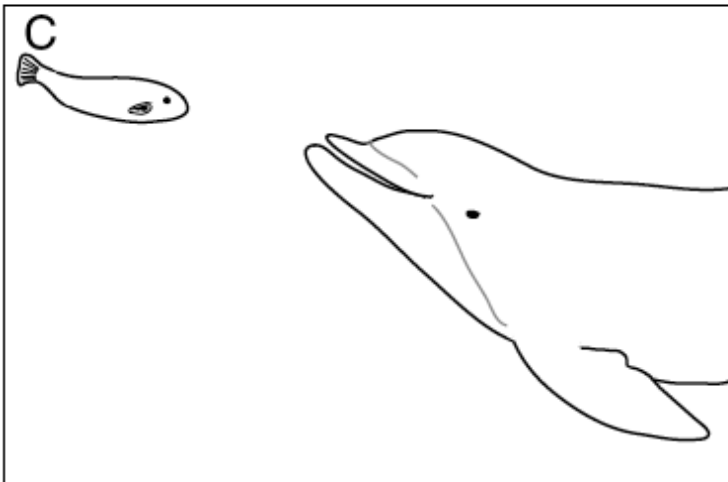
Pequeña abertura en la boca

Crestas en el paladar

 No bill type	 Long bill type	 Short bill type	 Big teeth bill whale
Sperm whale 	Baird's beaked whale 	Killer whale 	Stejneger's beaked whale 
Cuvier's beaked whale 	Stejneger's beaked whale 	Bottlenose dolphins 	Blainvill's beaked whale 
False killer whale 	Spinner dolphin 	Pacific white sided dolphin 	Ginkgo-toothed beaked whale 
Short-finned pilot whale 	Common dolphin 	Dall's porpoise 	
Risso's dolphin 	Striped dolphin 	Harbour porpoise 	
Pygmy killer whale 	Pantropical spotted dolphins 		
Pygmy sperm whale 	Rough-toothed dolphin 		
Finless porpoise 			
White whale 			



**succión**



**pinza**

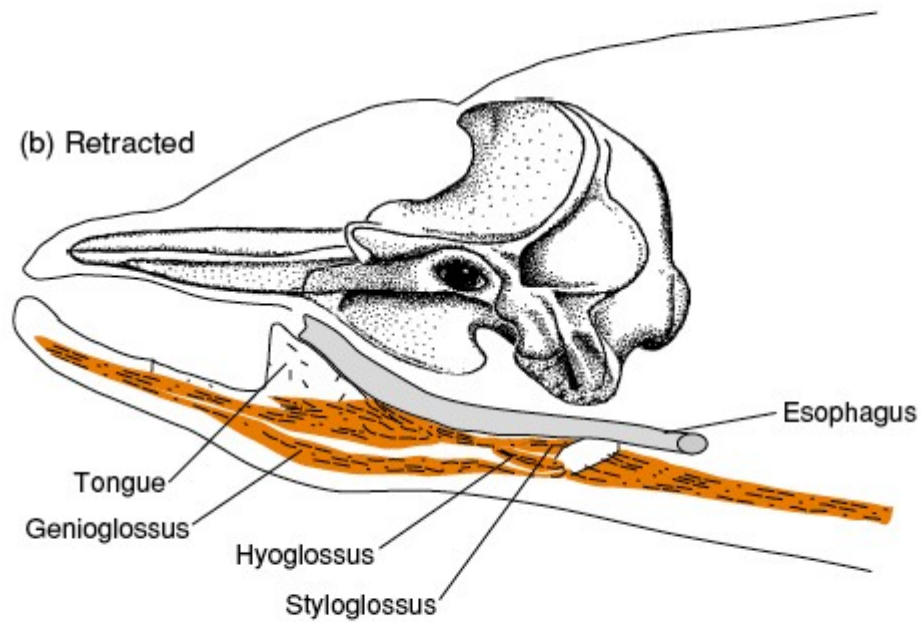
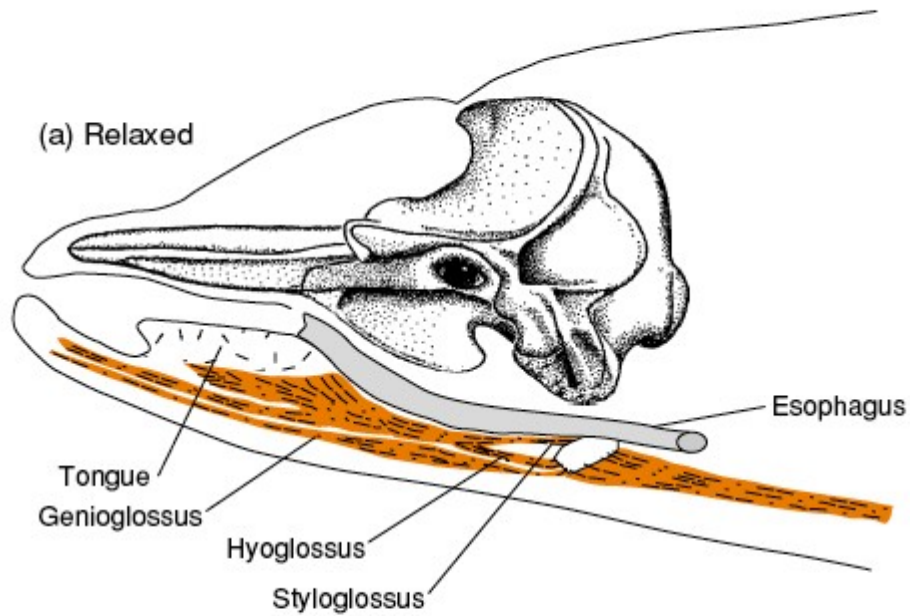
succión



## Movimientos de la lengua durante la succión

(a) relajada

(b) retraída



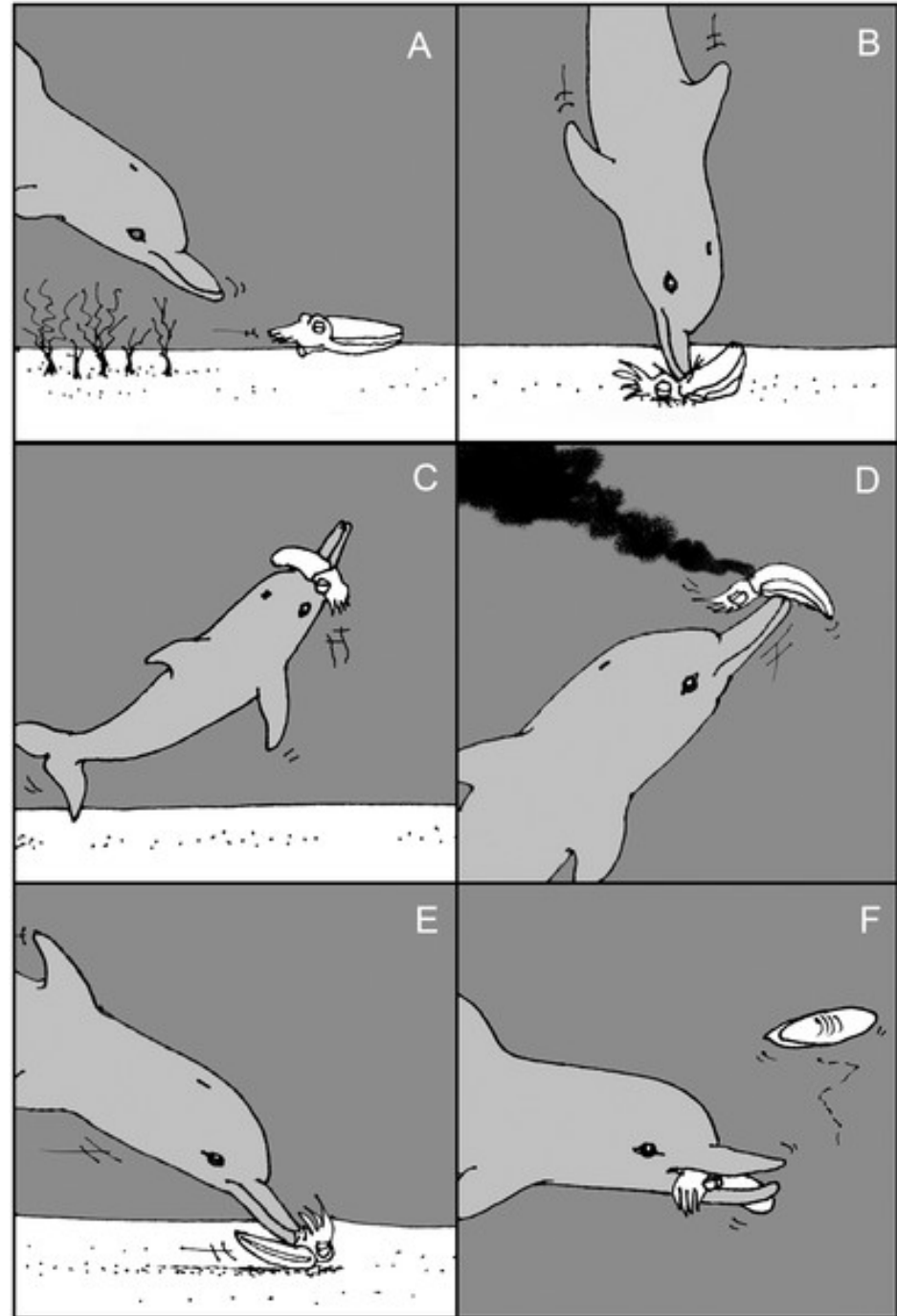
















© National Media



# Alimentación en los cetáceos

Tubo digestivo especialmente largo

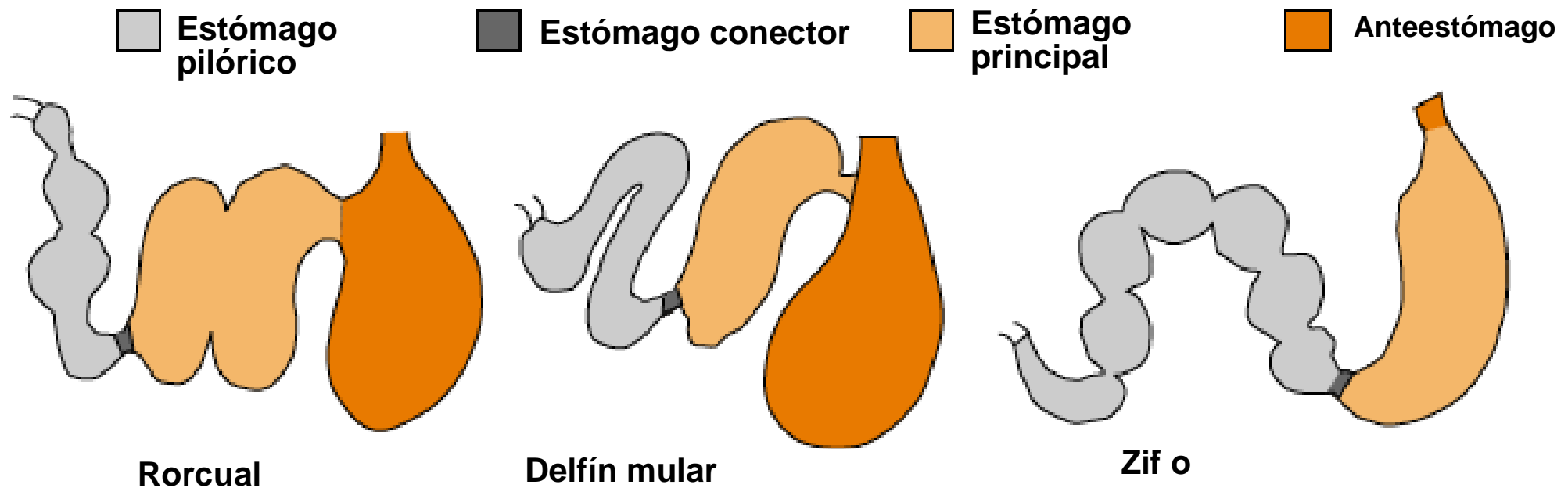
Estómago complejo compartimentado parecido al de rumiantes

**Anteestómago:** sin glándulas. pared queratinizada. en misticetos a veces contiene piedras

**Estómago principal:** con glándulas. mucosa con pliegues

**Estómago conector:** muy reducido. segrega mucus

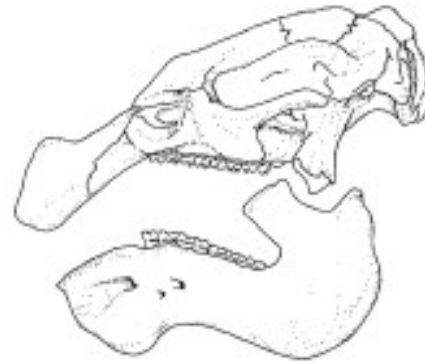
**Estómago pilórico:** con algunas glándulas. relativamente liso





# Sirenios

Mamíferos herbívoros

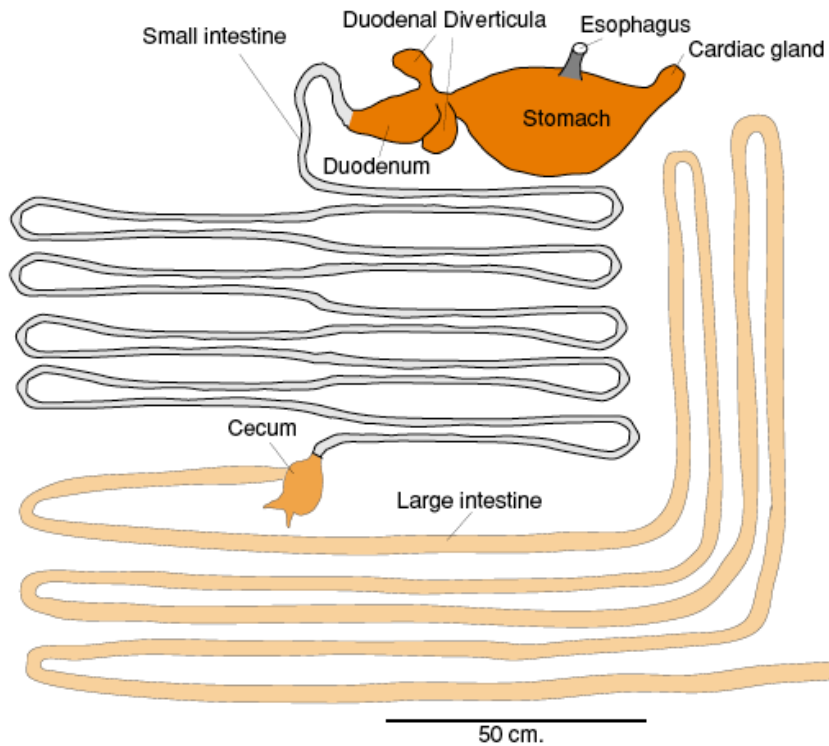


(a) manatí



(b) dugong

tubo digestivo: gran longitud



placas dentarias: renovación permanente

