

Mamíferos marinos

Tema 5

-Piel y sistema nervioso. Órganos de los sentidos

Piel

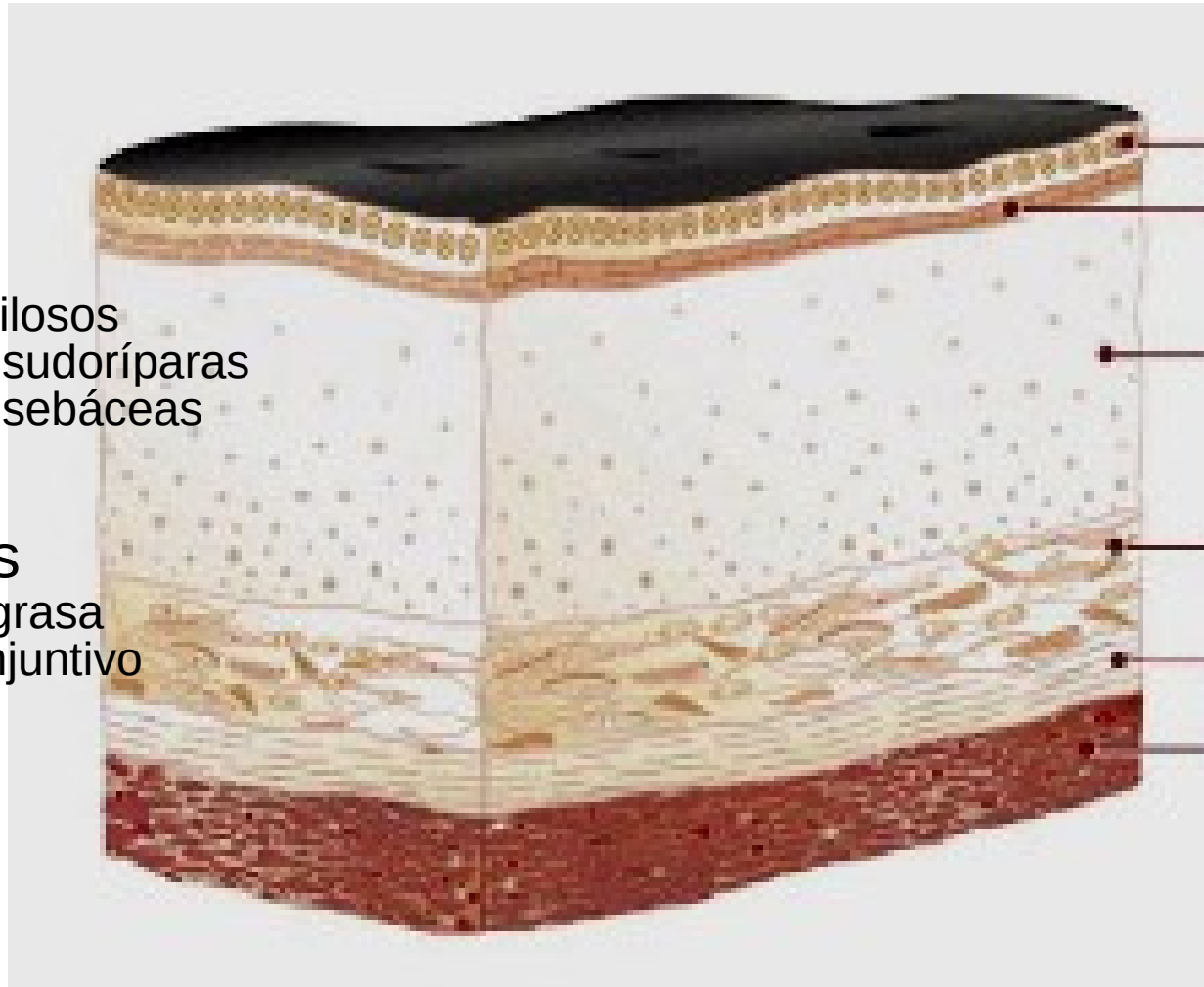
epidermis

dermis

folículos pilosos
glándulas sudoríparas
glándulas sebáceas
uñas

hipodermis

capa de grasa
tejido conjuntivo



epidermis

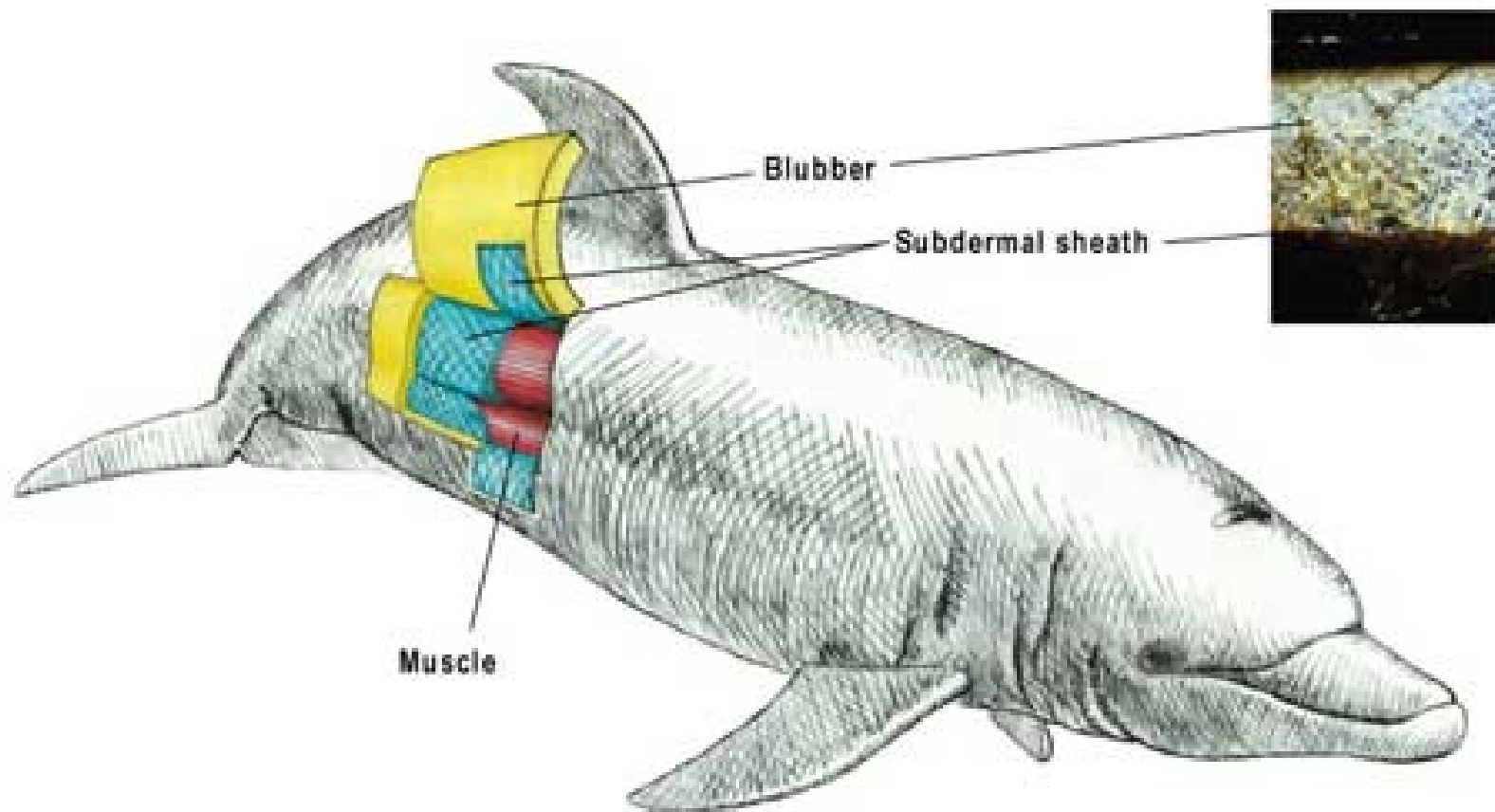
dermis

capa de grasa

tejido conjuntivo

fascia

músculo



epidermis de los mamíferos marinos

estrato córneo

estrato espinoso

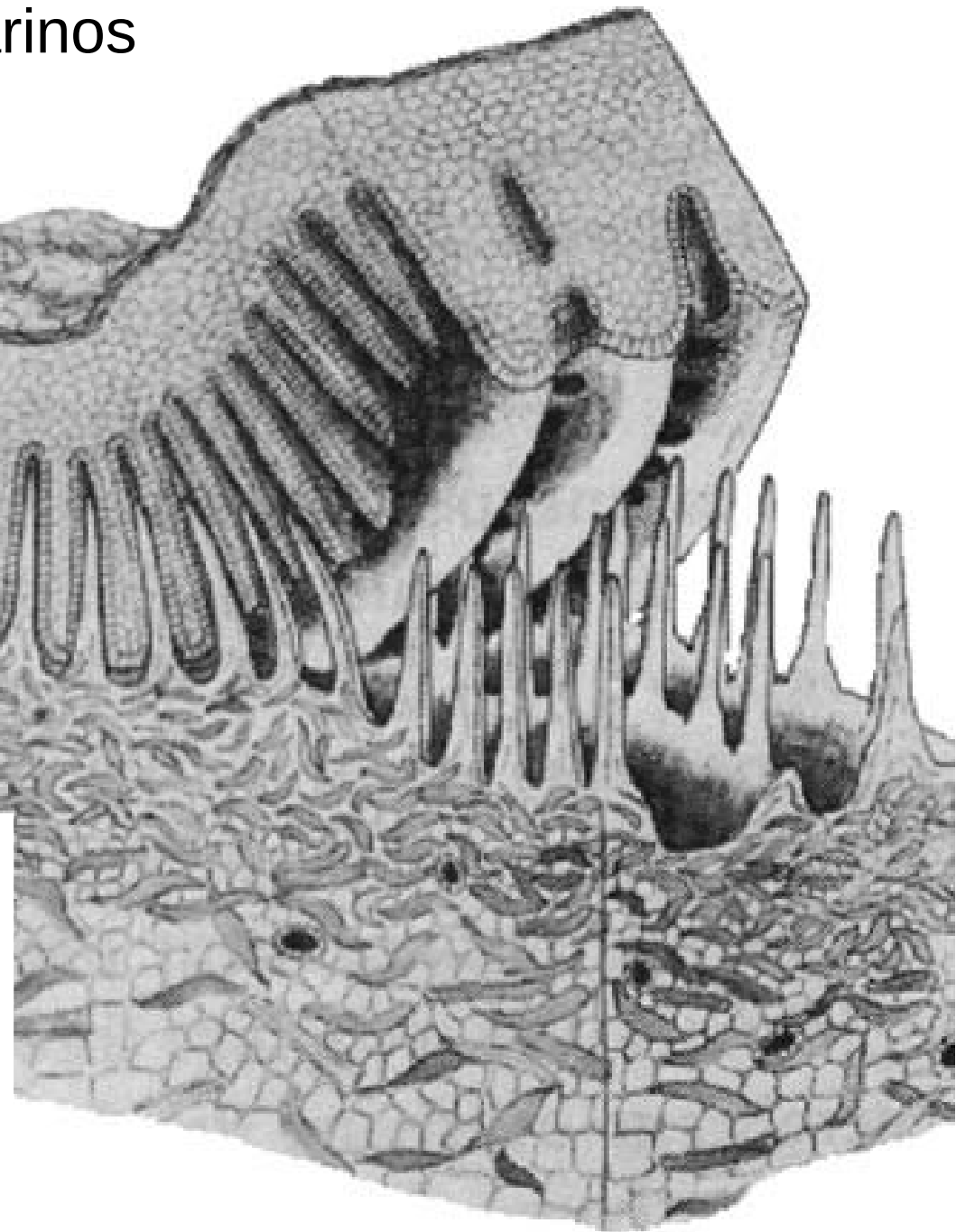
estrato basal

estrato córneo: células planas queratinizadas en constante renovación

-pinnípedos: lubricado por glándulas sebáceas

-cetáceos: liso con tacto suave

En cetáceos la epidermis es 10-20 veces más gruesa que en mamíferos terrestres









© Tom & Therisa Stack / Auscape
International

Dermis

tejido conjuntivo denso bien vascularizado

- ♦pinnípedos
con pelo
con glándulas
- ♦cetáceos
sin pelo
sin glándulas
- ♦sirenios
pelo escaso
sin glándulas

hipodermis (capa de grasa)

tejido conectivo suelto con células adiposas y fibras de colágeno

funciona como aislante

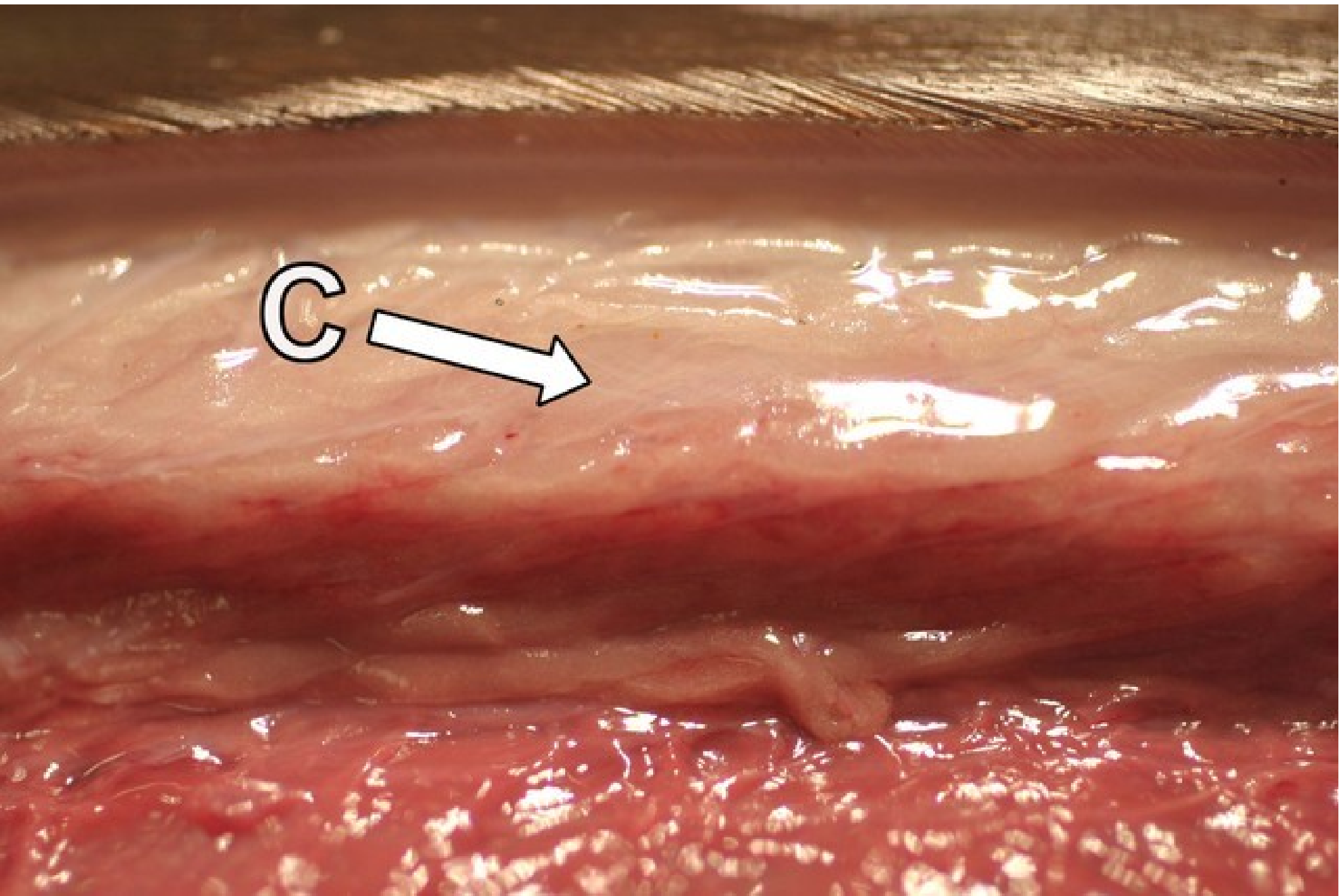
espesor y contenido graso variable según edad y sexo, variación individual y estacional

en cetáceos llega a constituir el 80-90% de grosor de la piel

rorcual azul 50cm espesor







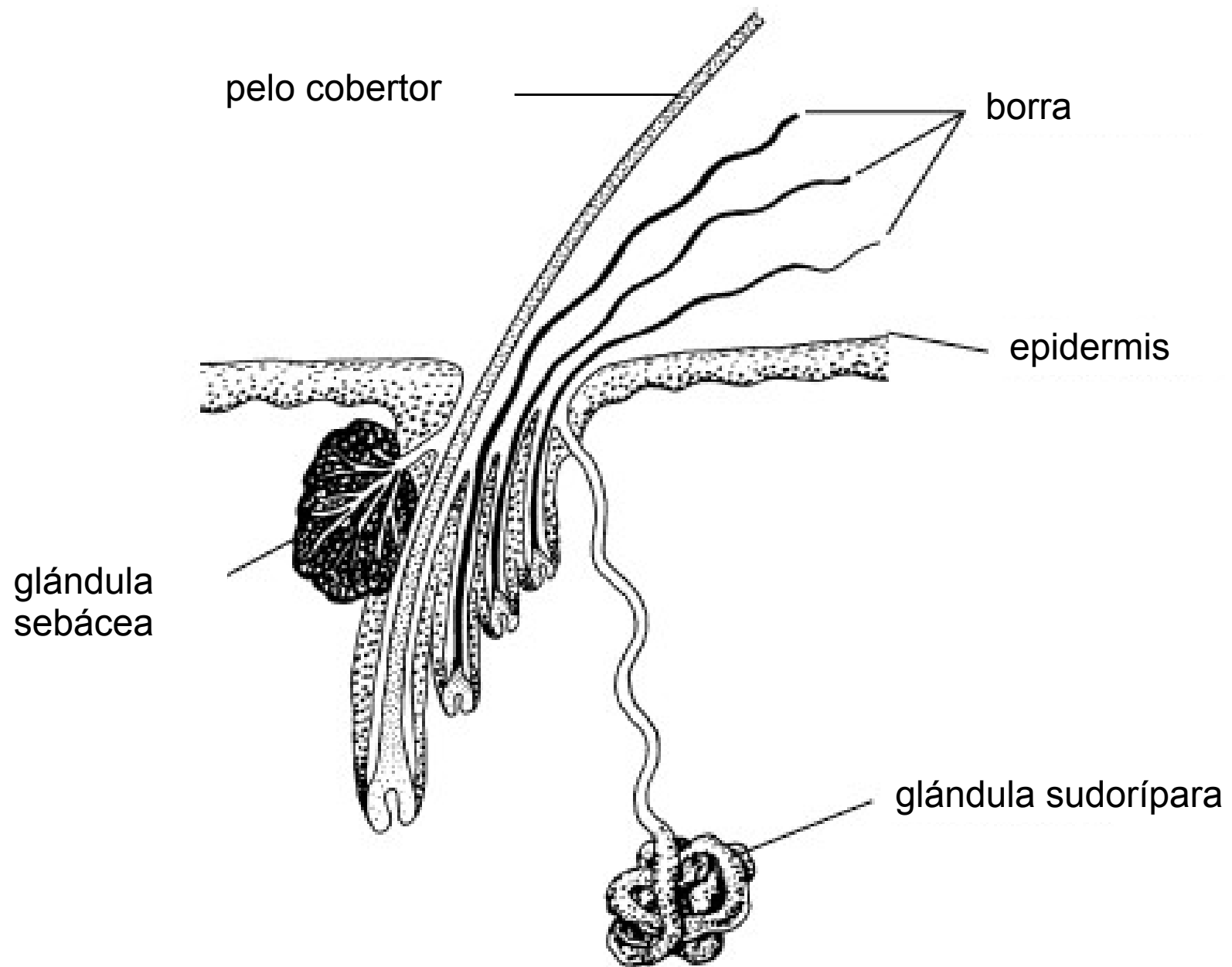
Pelo

cobertores

borra

piel









WWW.FOTOBANK.COM MP02-2058 Minden Pictures
NORTHERN FUR SEAL (*Callorhinus ursinus*) CROSS-SECTION OF SEAL FUR SHOWS DENSE
GROWTH OF ABOUT 300,000 HAIRS PER SQUARE INCH, ST. PAUL ISLAND, THE PRIBILOFS,
ALASKA



Muda

Fócidos muda anual (20-150 días)

verano u otoño (hemisferio sur)
primavera (h. norte)

Elefantes mar. mudan fragmentos completos de epidermis

Otarios renuevan el pelaje a lo largo de todo el año

Pelaje crías: lanugo diferente al adulto

Otarios, elefantes marinos, foca monje: oscuro
Mayoría de focas: blanco o gris

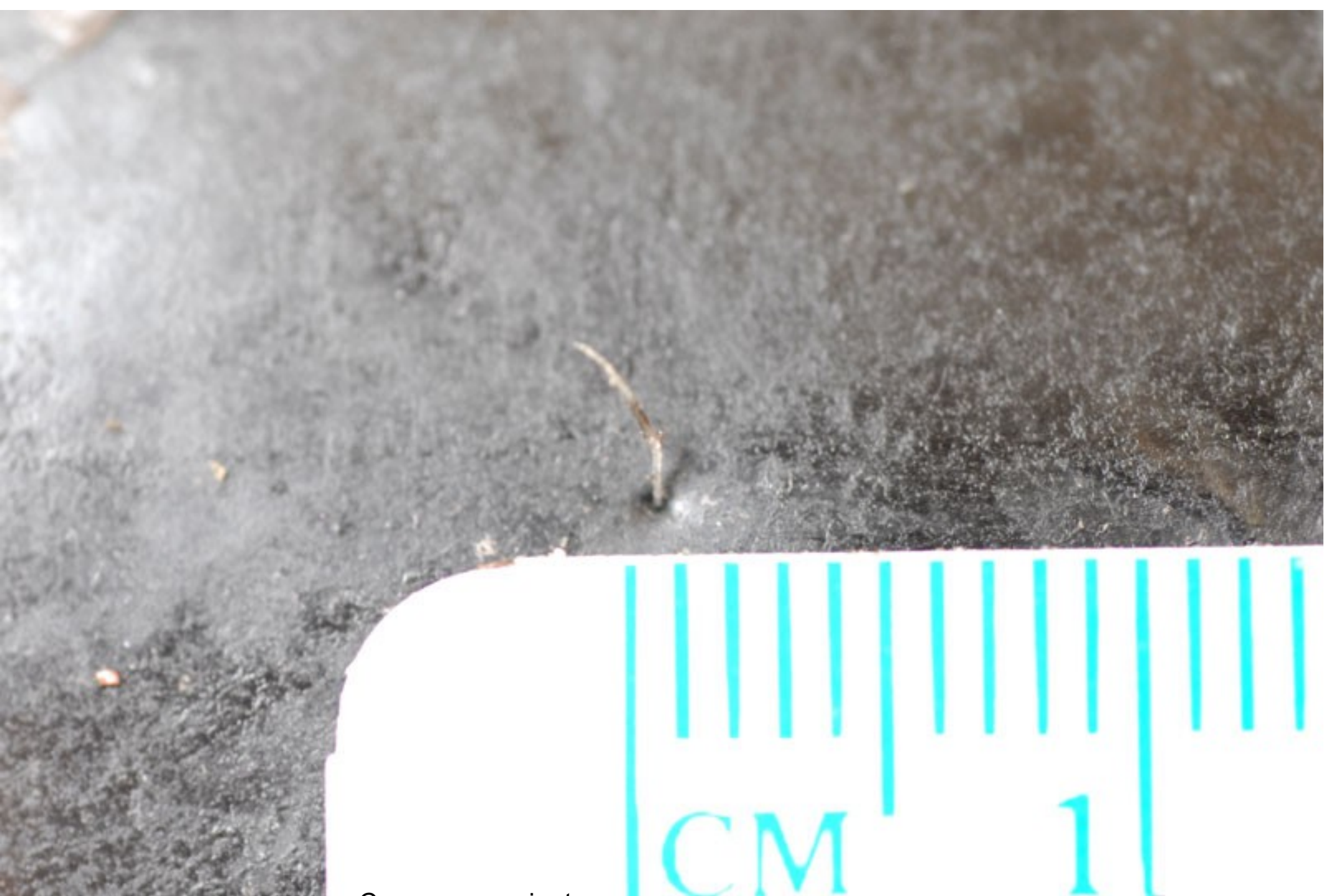






Vibrisas: receptores táctiles, incluye sonidos y ondas de presión. Detección de presas





Caperea marginata

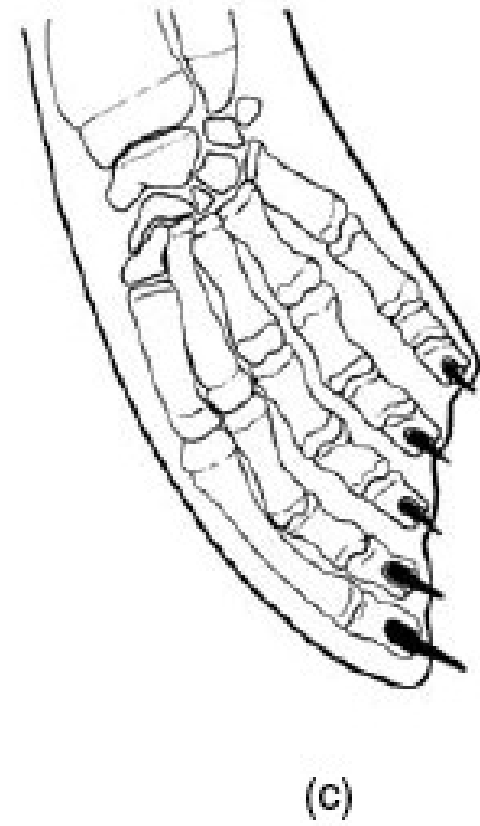
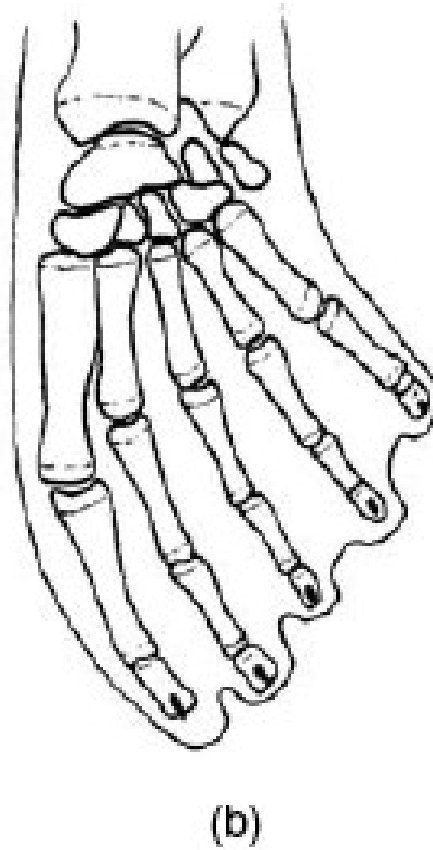
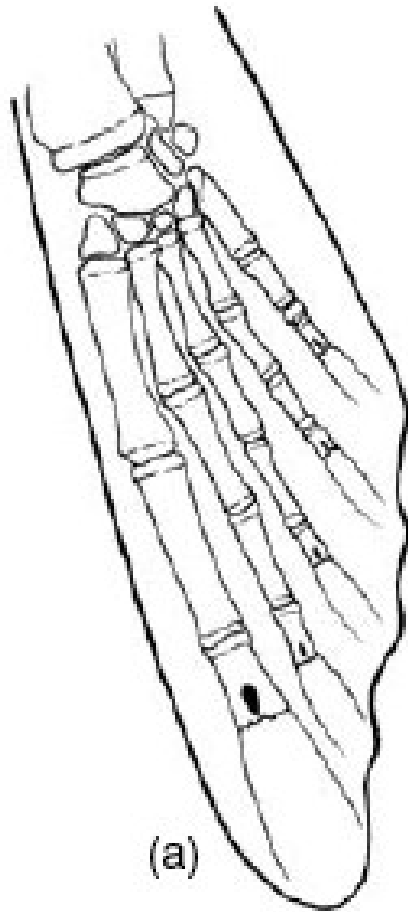


Photo: Stan Butler - NMFS Permit # 633

Sentido táctil en los cetáceos

- Piel especializada con sistema de terminaciones nerviosas (mecanorreceptores)
- Reajuste forma del cuerpo: evitar turbulencias
- Receptores de presión en mandíbula: velocidad natación
- Íd. en espiráculo: sincronización respiración

Uñas







Color presente en capa exterior de la epidermis y en pelaje

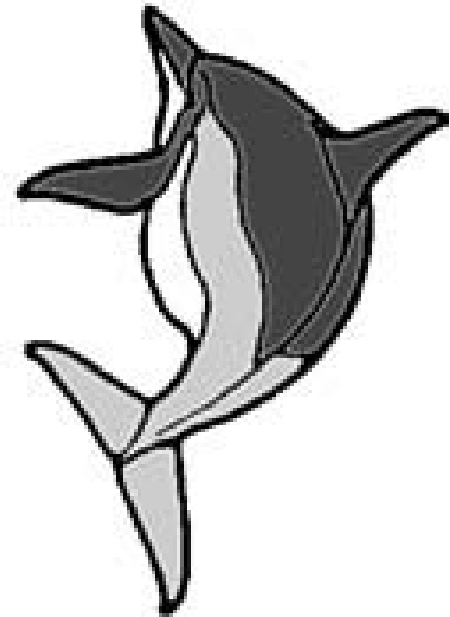
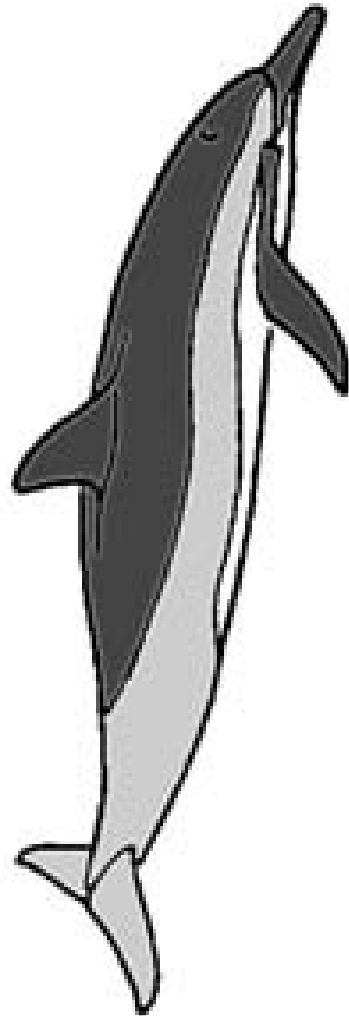
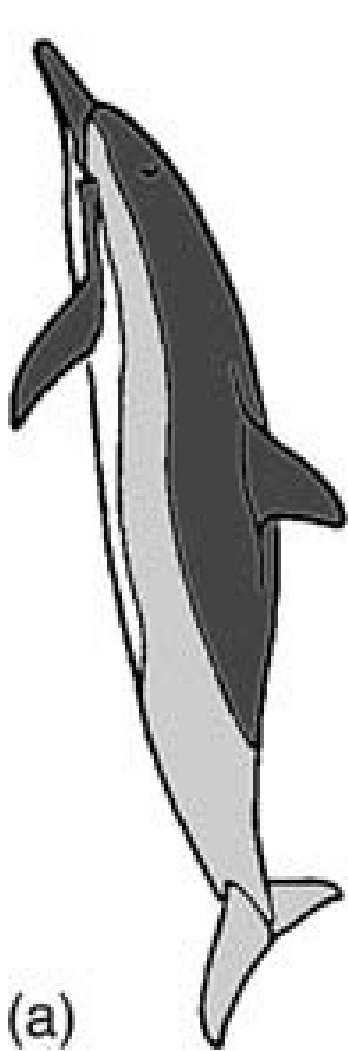
Coloración determinada por la diferencias de concentración de melanocitos

función:

camuflaje

comunicación intraespecífica (delfín de hocico largo)





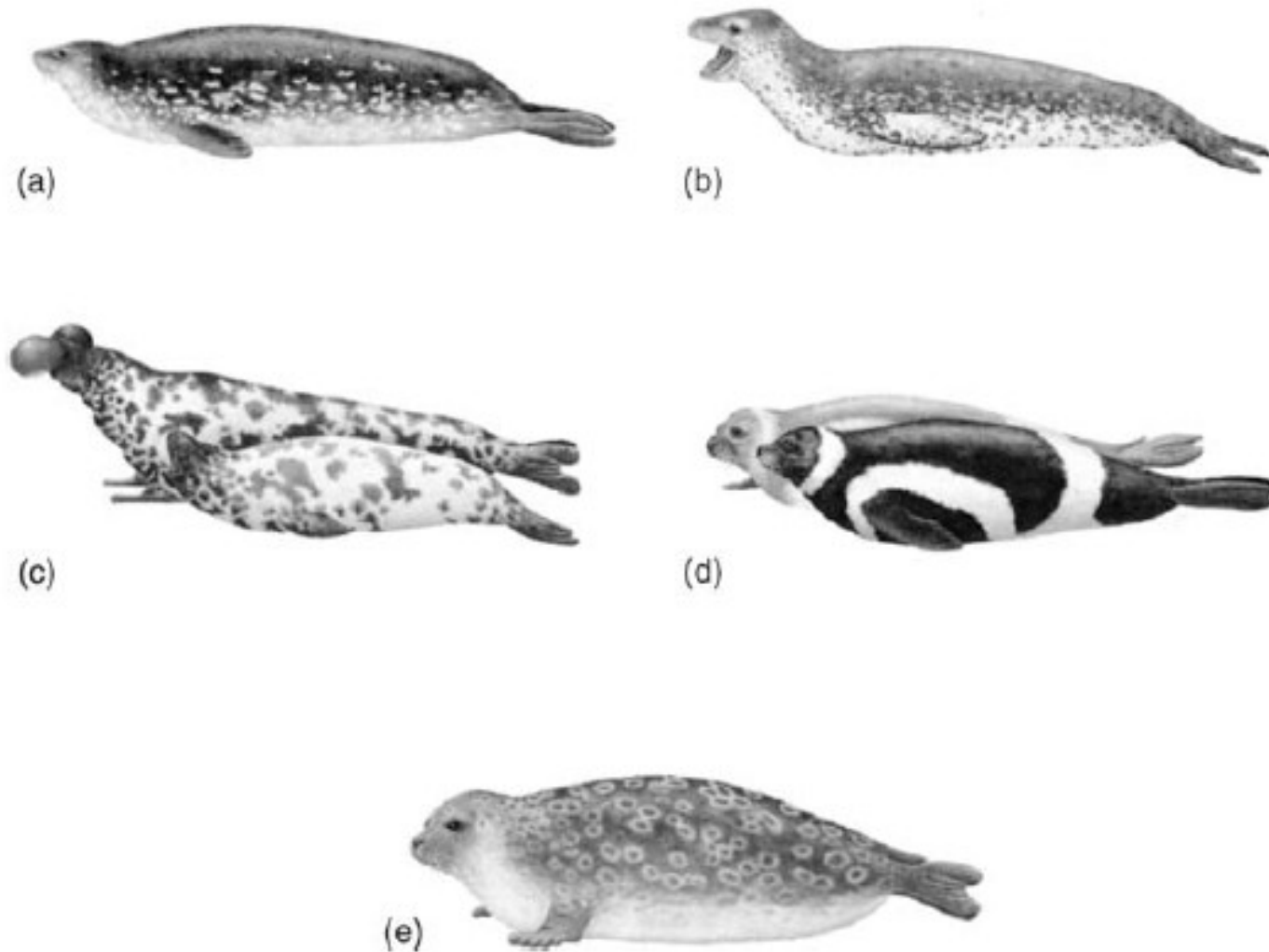


Figure 7.2. Examples of phocid pelage patterns. (a) Weddell seal, *Leptonychotes weddellii*. (b) Leopard seal, *Hydrurga leptonyx*. (c) Hooded seal, *Cystophora cristata*. (d) Ribbon seal, *Histriophoca fasciata*. (e) Ringed seal, *Phoca hispida*. (Illustrated by P. Folkens from Reeves *et al.*, 1992.)

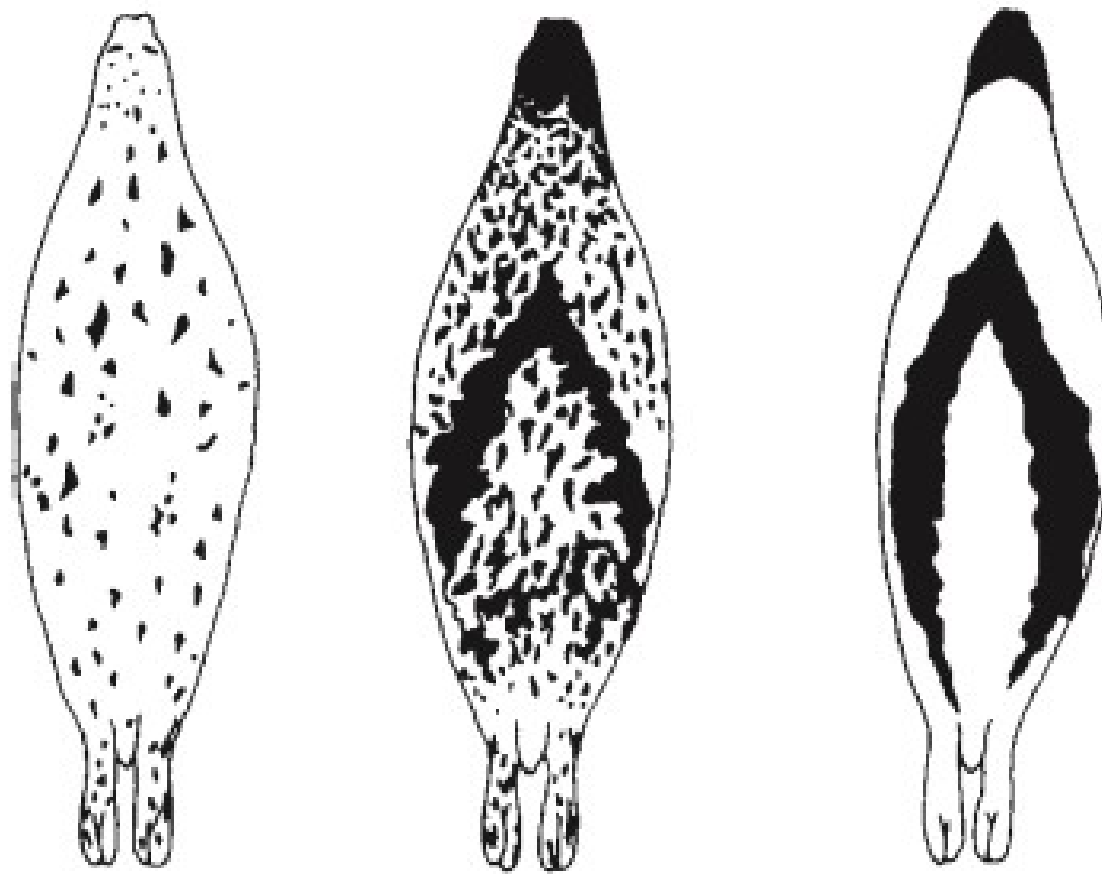


Figure 7.3. Age variation in pelage markings of harp seals, *Pagophilus groenlandica*. Youngest animal is on the left and oldest animal is on the right. (From Lavigne and Kovacs, 1988.)

Cetáceos: tipos de coloración

a) coloración uniforme



b) coloración moteada o franjeada
con marcas destacadas en la cabeza, costado, vientre y aletas



c) coloración contrasombreada
oscuro por encima y claro por debajo



Parásitos externos

sobre todo en grandes cetáceos

"piojos" (crustáceos anfípodos *Cyamus*)

cirrípedos

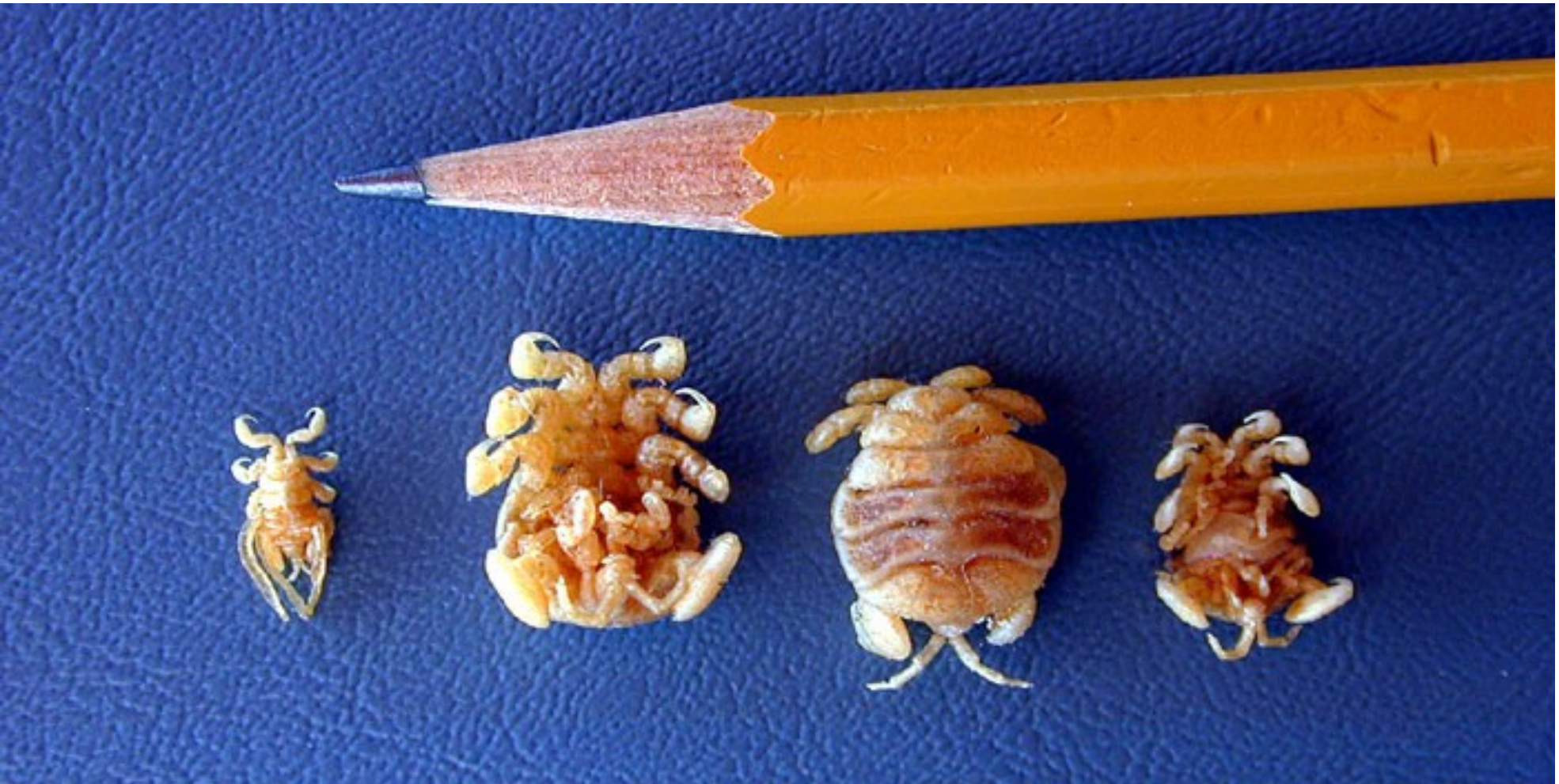


callosidades
sólo en ballenas francas



Cyamus

se concentran en zonas de la piel con flujos de agua
reducidos (pliegues)
se alimentan de la capa externa de la epidermis



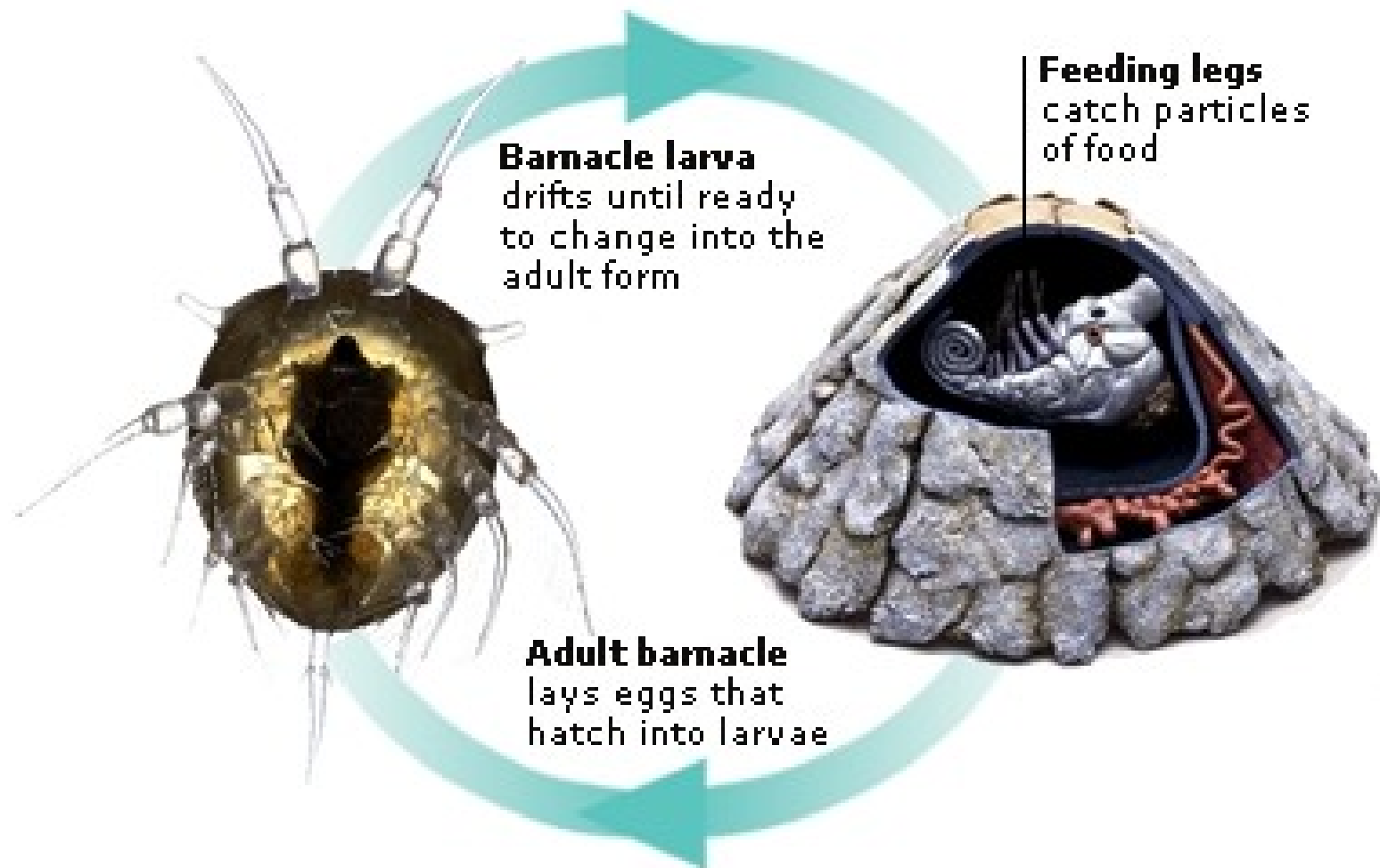




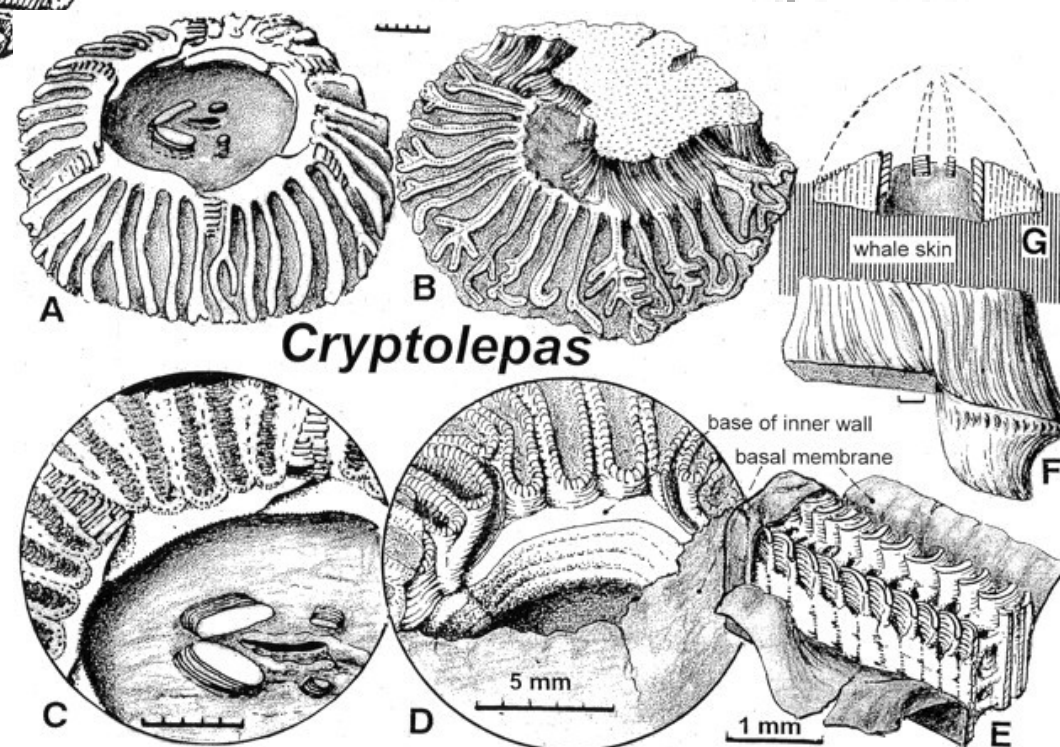
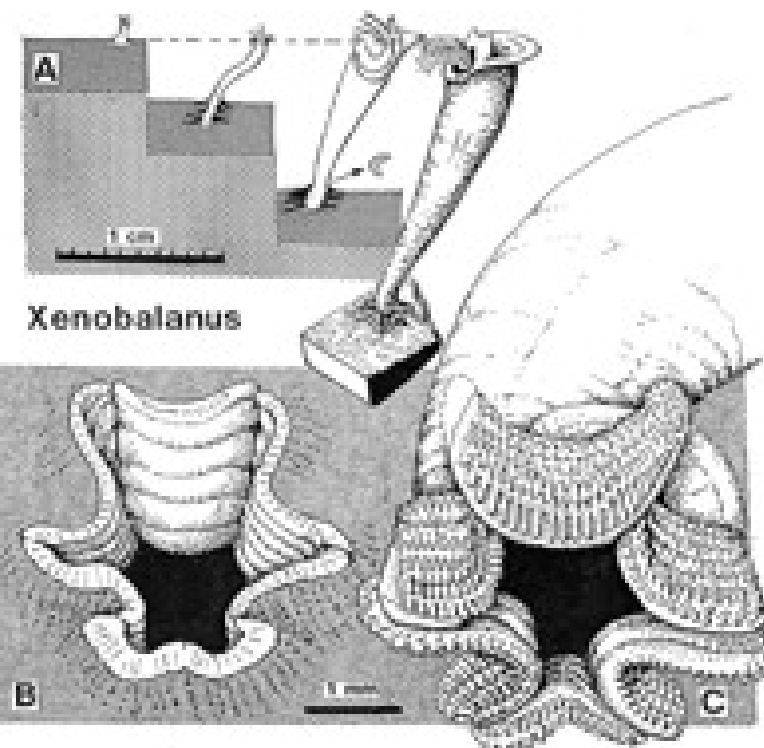
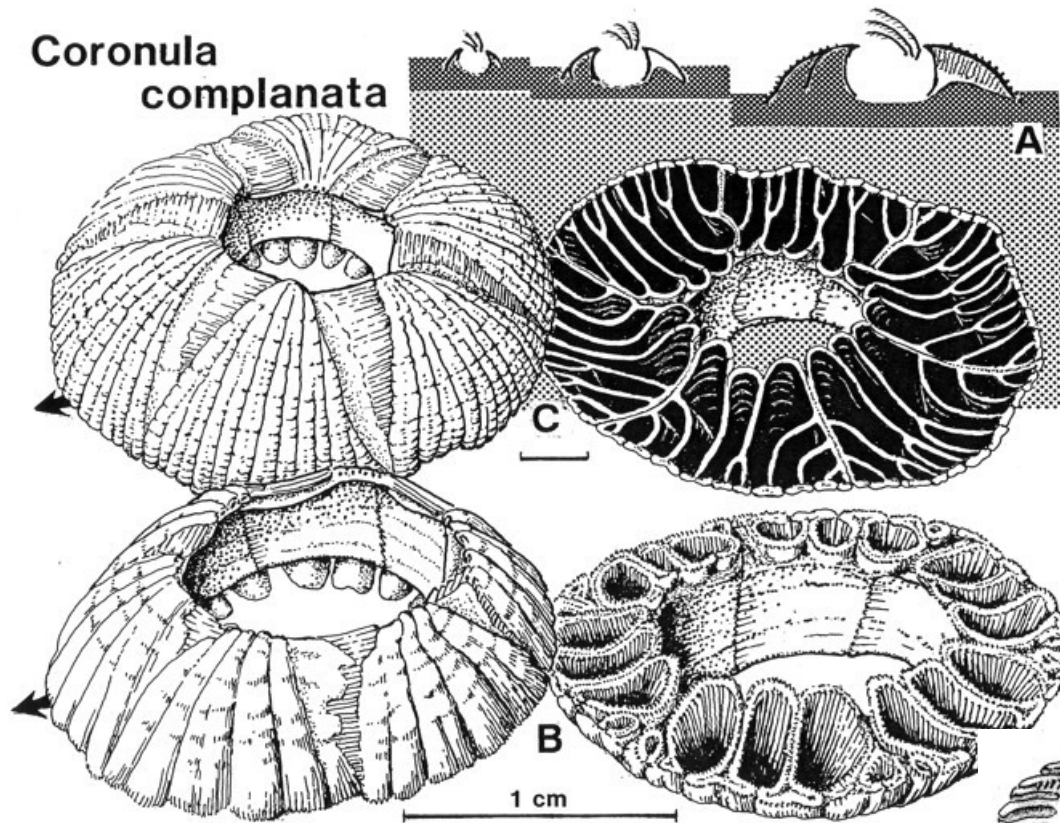
Cirrípedos

En cetáceos lentos

sin pedúnculo: bálanos
con pedúnculo: percebes



Coronula complanata





Barnacles Of A Humpback Whale

© PhotoJour



(C) Jay Beedle













Parásitos externos pinnípedos

Echinophthiridae: exclusivos carnívoros marinos
párpados, nariz, ano



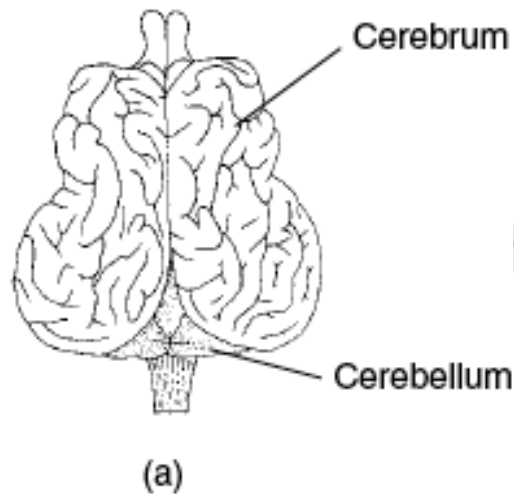
Sistema nervioso

Cerebro

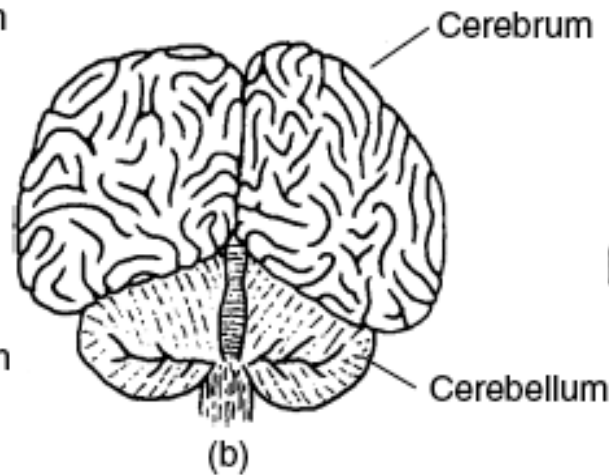
pinnípedos, área olfativa reducida, auditiva y visual bien desarrolladas

cetáceos, gran tamaño de los hemisferios, superficie con muchas circunvoluciones, área auditiva muy desarrollada

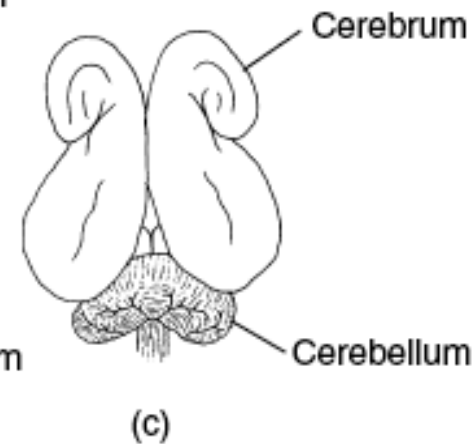
Odontocetos muestran habilidades cognitivas complejas (reconocimiento en el espejo)



Pinnípedo
Otaria byronia

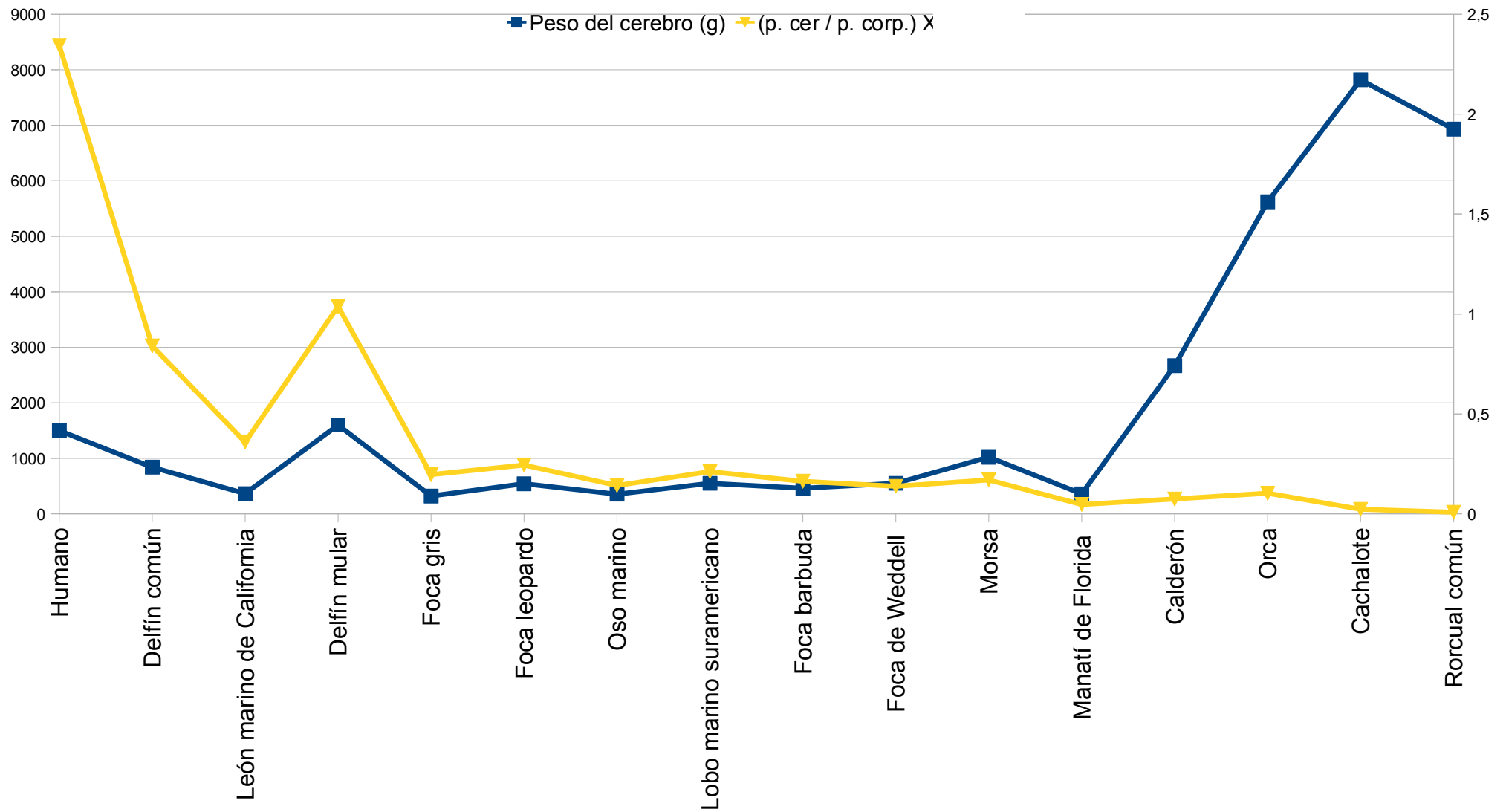


Cetáceo
Tursiops truncatus



Sirenio
Dugong dugon

Especie	Peso del cerebro (g)	Peso corporal (kg)	(p. cer / p. corp.) / 10
Pinnípedos			
Otáridos			
Oso marino	355	250	0,142
León marino de California	363	101	0,359
Lobo marino suramericano	550	260	0,211
Fócidos			
Foca barbuda	460	281	0,163
Foca gris	320	163	0,196
Foca de Weddell	550	400	0,138
Foca leopardo	542	222	0,244
Morsa	1020	600	0,170
Cetáceos			
Odontocetos			
Delfín mular	1600	154	1,038
Delfín común	840	100	0,840
Calderón	2670	3178	0,074
Orca	5620	5448	0,103
Cachalote	7820	33596	0,023
Misticetos			
Rorcual común	6930	81720	0,008
Sirenios			
Manatí de Florida	360	756	0,047
Humano	1500	64	2,344



El cerebro de los cetáceos

- *Expansión del neocórtex
- *Evidencia de facultades cognitivas complejas
- *Anatómicamente muy diferente de los primates. Distintas vías neuroanatómicas pero niveles similares de complejidad cognitiva
- *Probablemente convergencia evolutiva frente a demandas sociales similares
- *Comportamiento complejo, aprendizaje, sociabilidad y cultura

Habilidades intelectuales de los delfines mulares

Según estudios en cautividad

***Conocimiento declarativo**

Comprensión de representaciones simbólicas

***Conocimiento procedimental**

Comprensión del funcionamiento o manipulación de las cosas

***Conocimiento social**

Comprensión de las actividades, identidades y comportamientos de otros

***Autoconocimiento**

Comprensión de la propia imagen, comportamiento y actividades corporales

Todas estas habilidades requieren una buena **base memorística** auditiva, visual y espacial





Habilidades intelectuales de los delfines mulares

Empleo en el medio natural

- *Vida en grandes grupos complejos con relaciones muy diferenciadas (lazos permanentes, alianzas, redes cooperativas) que dependen del aprendizaje y la memoria.
- *Aprendizaje cultural de dialectos, zonas de forrajeo, estrategias alimentarias. Cultura es la transmisión de conocimientos aprendidos.
- *Sistema de comunicación complejo y flexible que comprende señales vocales, visuales y táctiles.
- *En algunos casos uso de herramientas: esponjas para vaciar grietas, técnica que se transmite culturalmente

Sentidos.

Recepción y procesamiento de la información

-vista

-tacto

-gusto, olfato

-oído

-ecolocalización

-sentido magnético



sólo cetáceos

Vista

Visión aérea y visión submarina

ojo pinnípedos

esférico

cristalino casi circular

retina gruesa

buen *tapetum lucidum*

predominan bastones (1% conos)

pupila vertical

glándulas en comisuras externas producen mucus aceitoso

fuera del agua miopía compensada por reducción pupilas y acomodación cristalino
(cetáceos y manatíes no)

ojo cetáceos

aplanado

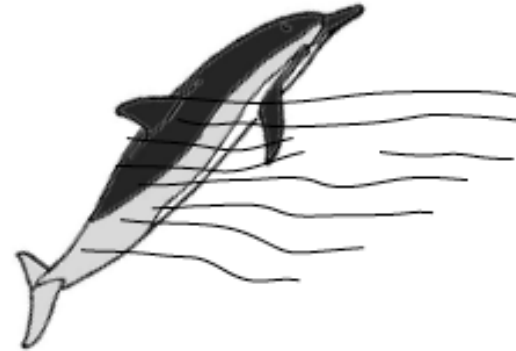
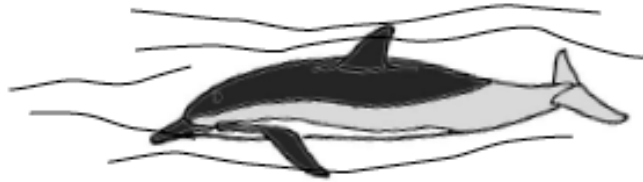
glándulas en ojo y párpados producen secreción mucosa

no visión color

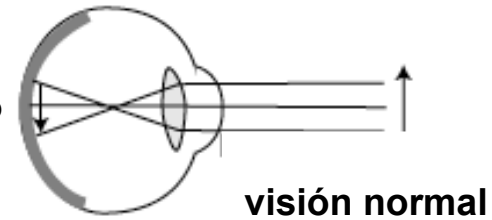
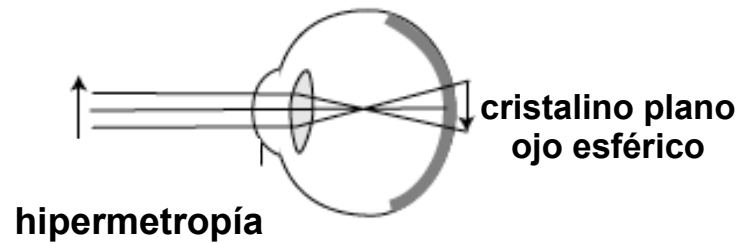
sirenios visión muy reducida

En el agua

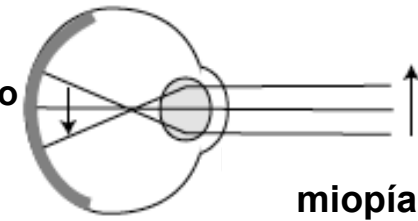
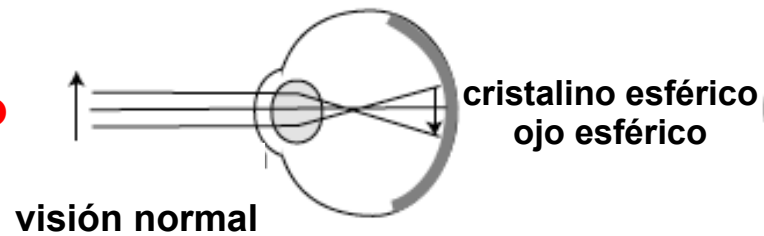
En el aire



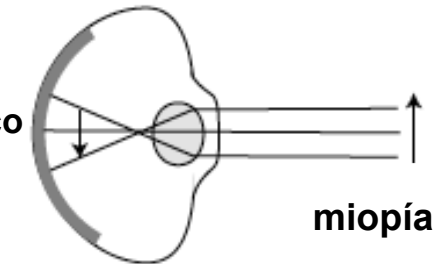
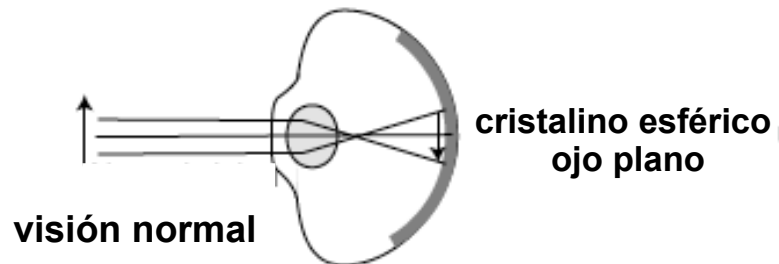
humano



pinnípedo



cetáceo







Gusto y olfato

- Olfato: información química a distancia.
en pinnípedos menos desarrollado que en mamíferos terrestres. Importancia en interacciones sociales.
Prácticamente inexistente en cetáceos y manatíes.

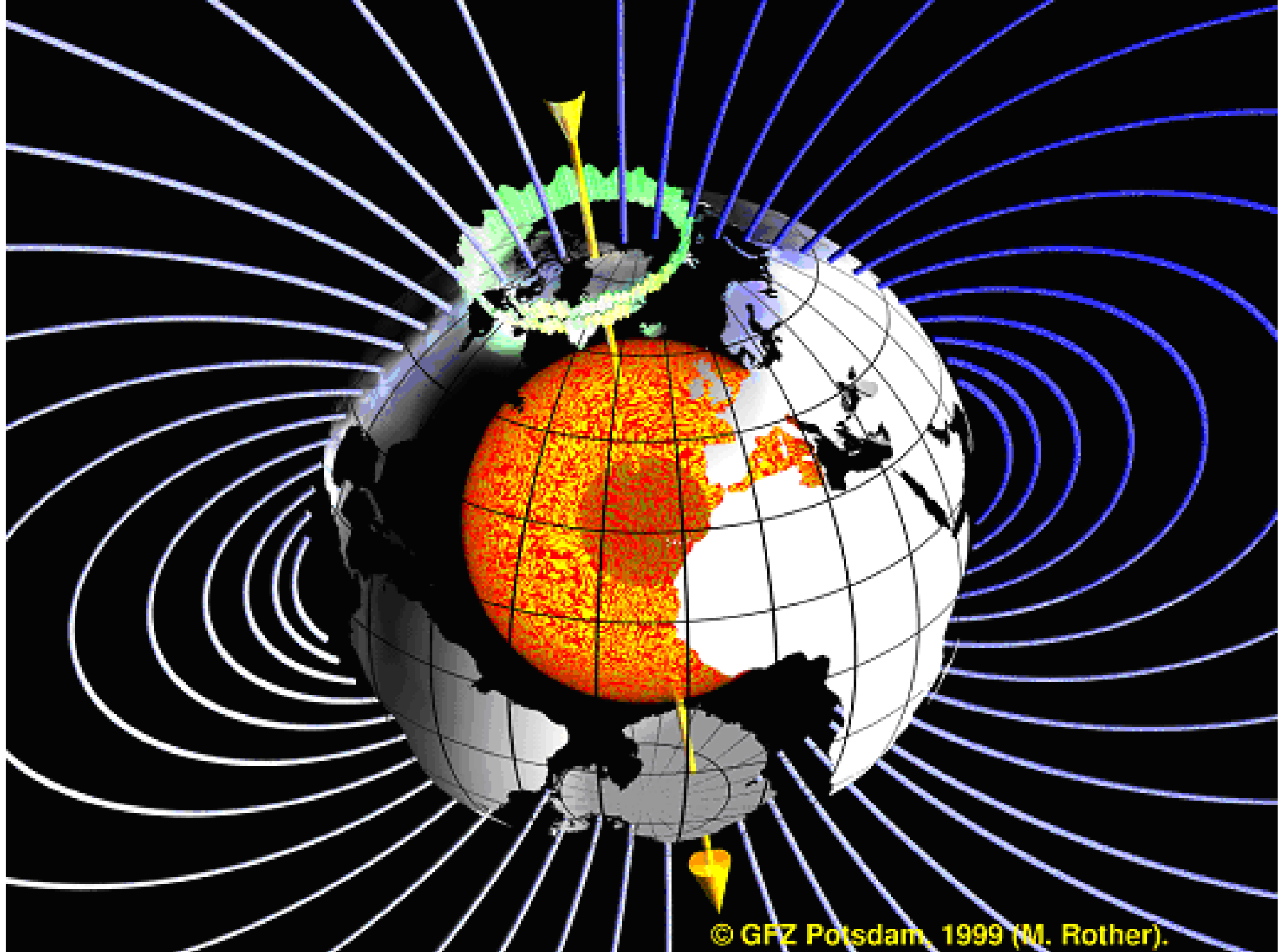
- Gusto: información química en la boca

pinnípedos, cetáceos y sirenios reconocen diferentes sabores

Sentido magnético

(posiblemente odontocetos detectan y responden campos magnéticos)

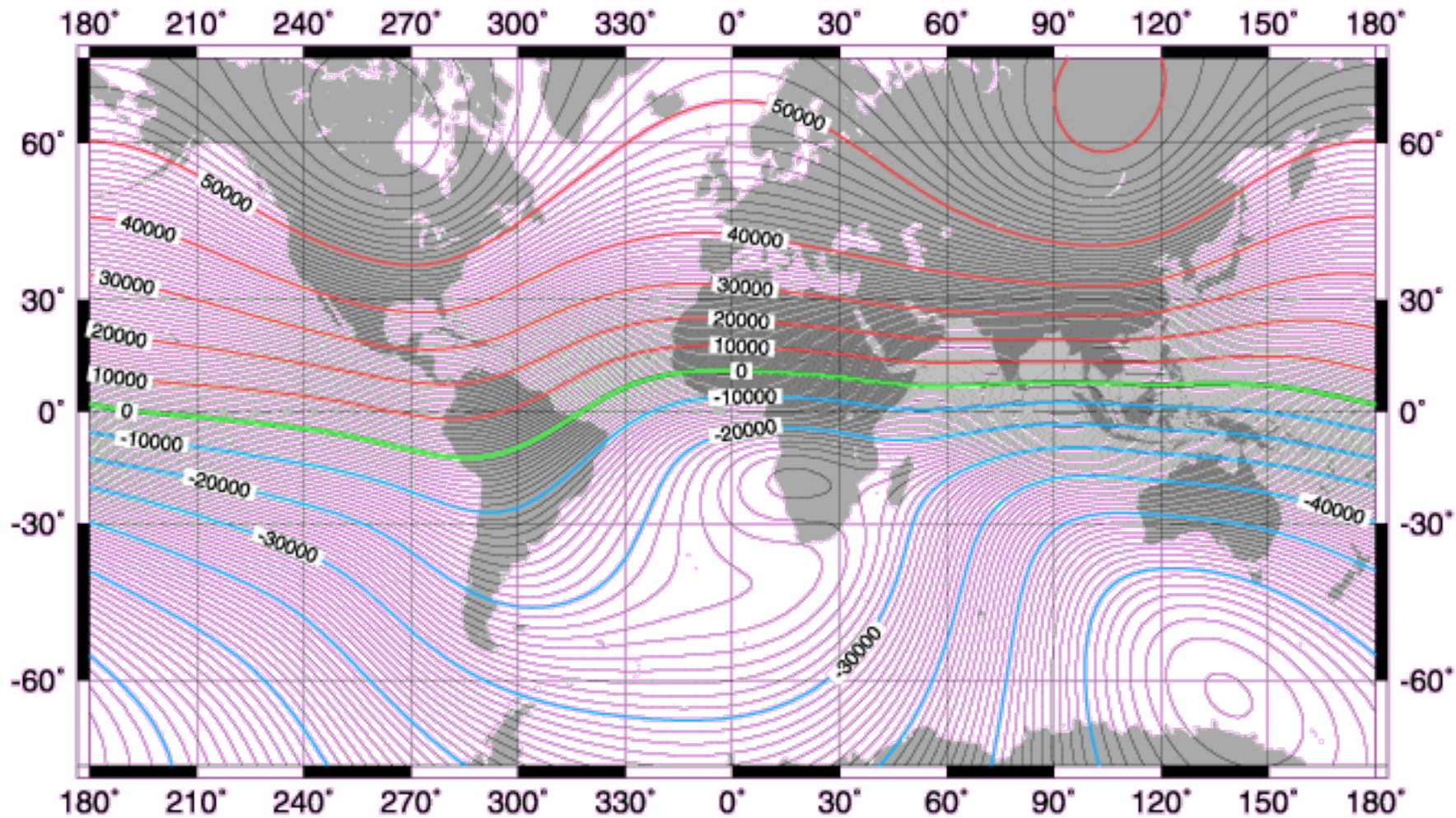
- Captación del campo magnético terrestre
- Cristales de magnetita (forma de óxido de hierro) en el cerebro, grasa y músculo se orientan según el campo magnético de la Tierra
- Anomalías geomagnéticas: “hitos”
- Hipótesis discutida



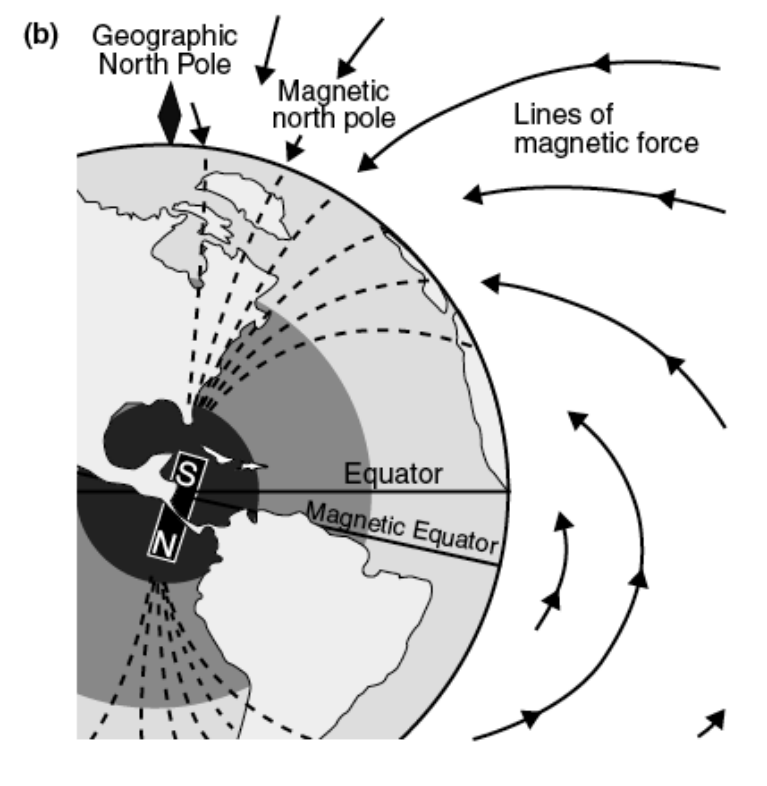
© GFZ Potsdam, 1999 (M. Rother).

US/UK World Magnetic Chart -- Epoch 2000

Vertical Component - Main Field (Z)

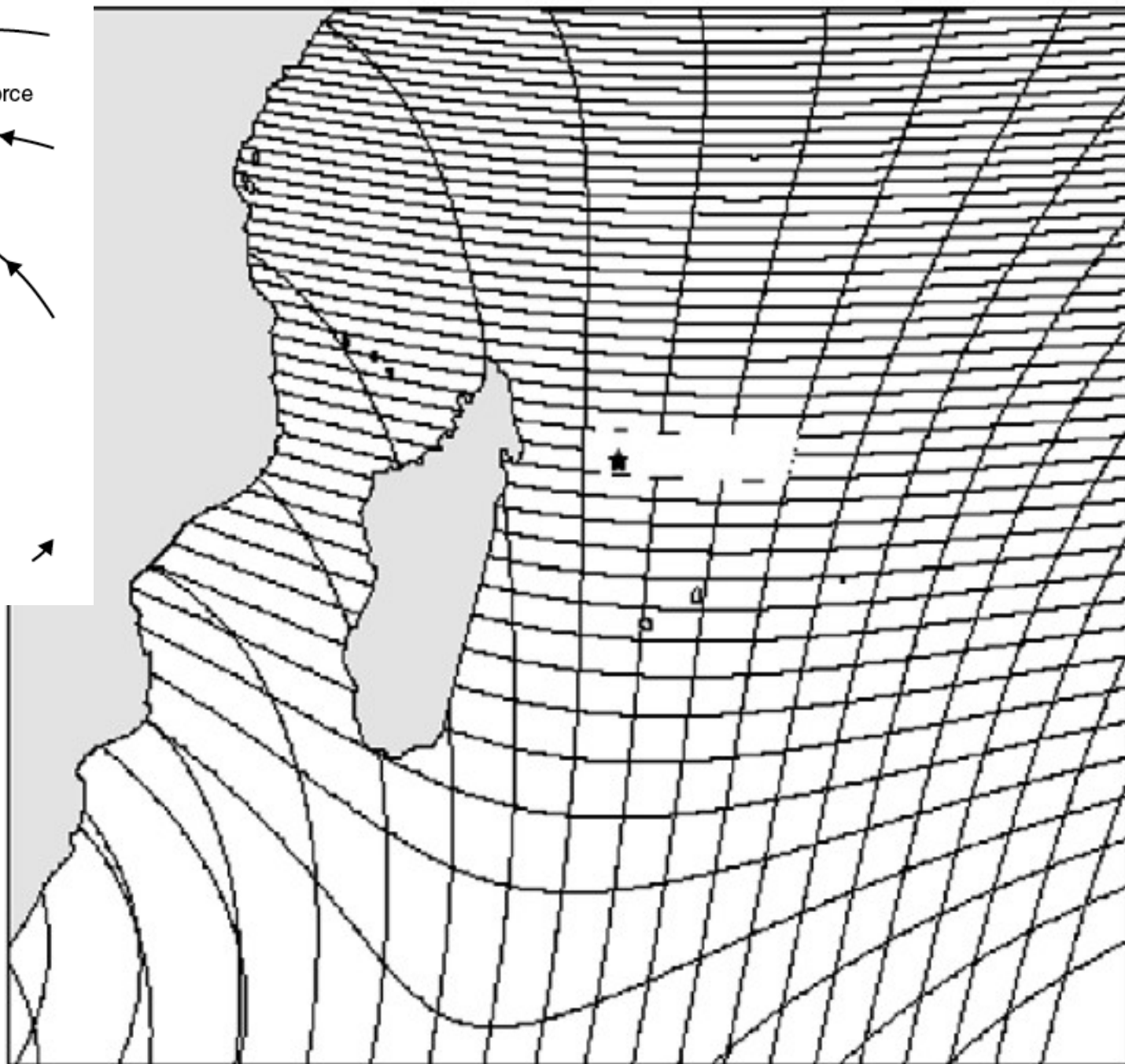


Units : nanoTeslas
Contour Interval : 1000 nanoTeslas
Map Projection : Mercator



Campo Magnético

2 parámetros
declinación
intensidad



Sistema tegumentario mamíferos marinos

- protección
- termorregulación
- comunicación

Piel cetáceos y sirenios ausencia de glándulas y pelaje

Capa de grasa (hipod.): espesor y contenido lipídico variable
cambios individuales y estacionales
diferencias según edad y sexo

Coloración
camuflaje
comunicación

Comensales cetáceos: "piojos" y cirrípedos

Otarios con borra; fócidos y morsas sin borra

Fócidos muda anual; otáridos renovación constante

Vibrisas recepción táctil, detección presas

Sistema nervioso mamíferos marinos

Delfines alto EQ: estrategias de caza, tamaño y complejidad grupos sociales

Sirenios muy bajo EQ: baja tasa metabólica

Ojos mamíferos marinos
buen *tapetum lucidum* (baja luminosidad)
glándulas mucosas

Mecanismo acomodaticio en pinnípedos

Aunque hay presencia de conos, reconocimiento del color dudoso

Orientación magnética bastante probable en cetáceos