

# El Plancton: Un Universo en Miniatura



May Gómez  
Instituto de Oceanografía y  
Cambio Global



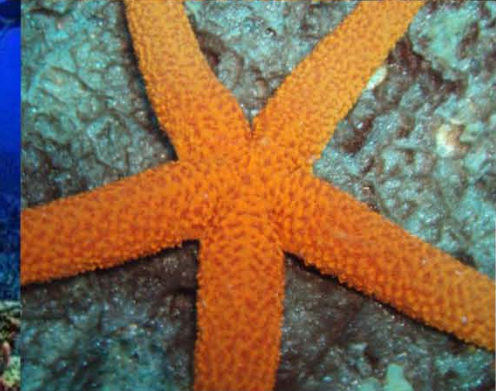
# Los océanos, el medio que nos rodea



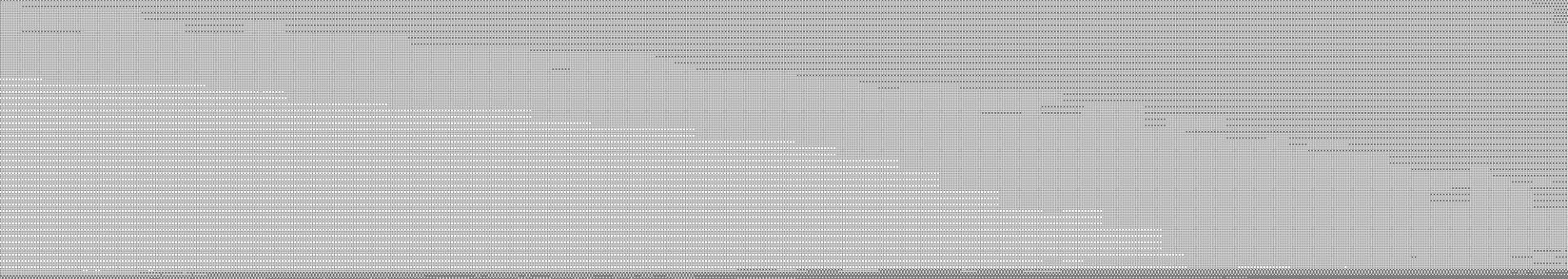
**Estamos acostumbrados a observarlo**



# Conocemos a algunos de sus habitantes



# ¿Qué se esconde debajo del gran azul?



# EL Plancton: Vivir suspendido en la columna de agua



Hensen, (1887)



13 · 9 2007

9:48:31

# The power of plankton



**Paul Falkowski, Nature, Marzo 2012**

# The power of plankton

**Nos proporciona alimento, directa o indirectamente**

**Produce la mayoría del O<sub>2</sub> de nuestra atmósfera**

**Sus esqueletos fosilizan y son transformados en petróleo**

**Controla el clima en la Tierra**

# Bacterioplancton fotosintético

## Prochlorococcus

Microrganismo fotosintético más abundante



## Trichodesmium,

Se agregan formando filamentos visibles

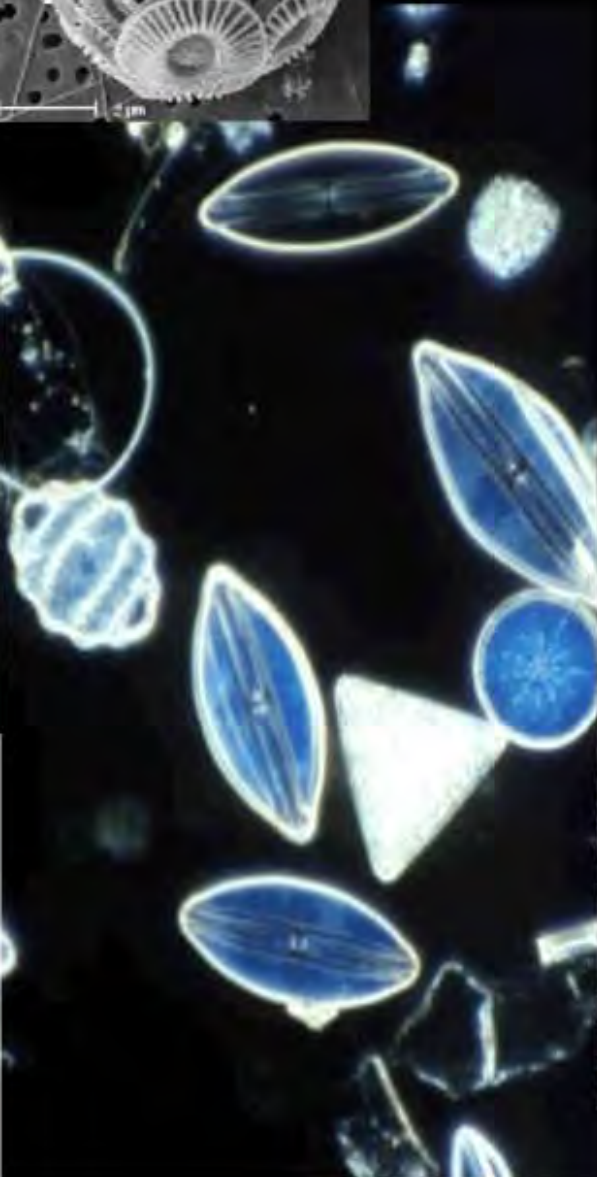


La biomasa microbiana es equiparable a la de las algas y superior a la de los peces.

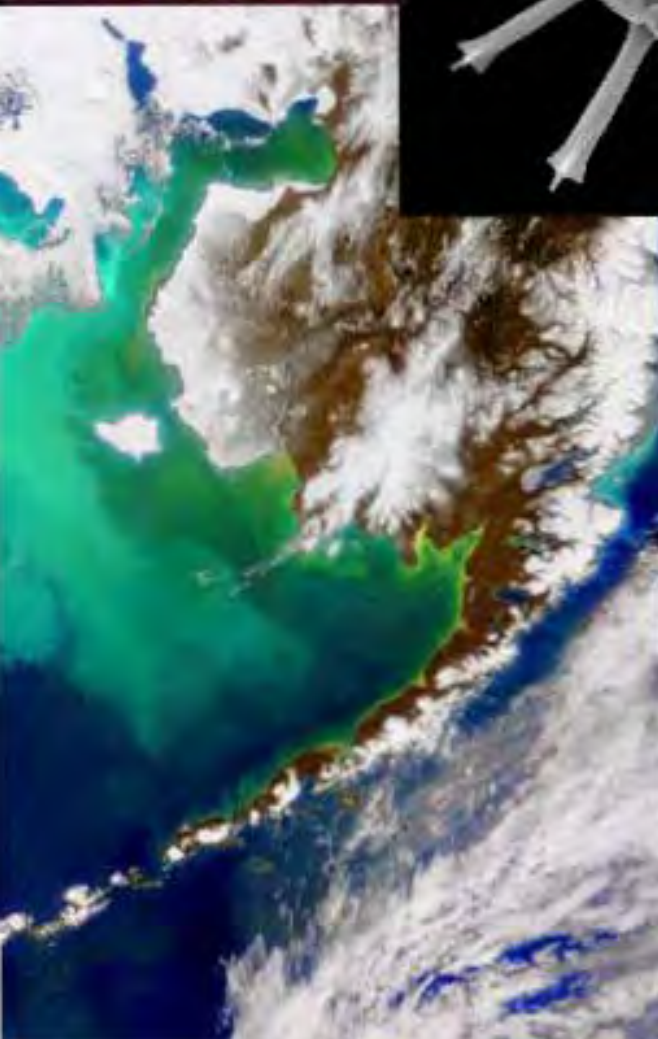
El bacterioplancton es una pieza fundamental del entramado biológico oceánico, por su nº, diversidad y actividad.

En la capa fótica 500.000 cm<sup>3</sup>, tamaño: 0,2 y 2 micrometros

# Diatomeas, Cocolitosfóridos y Dinoflagelados

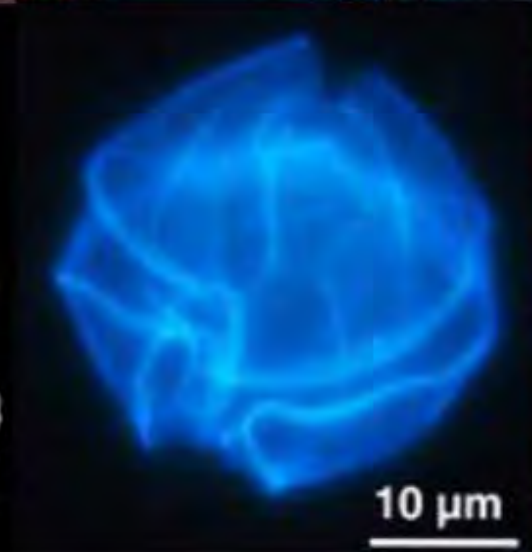
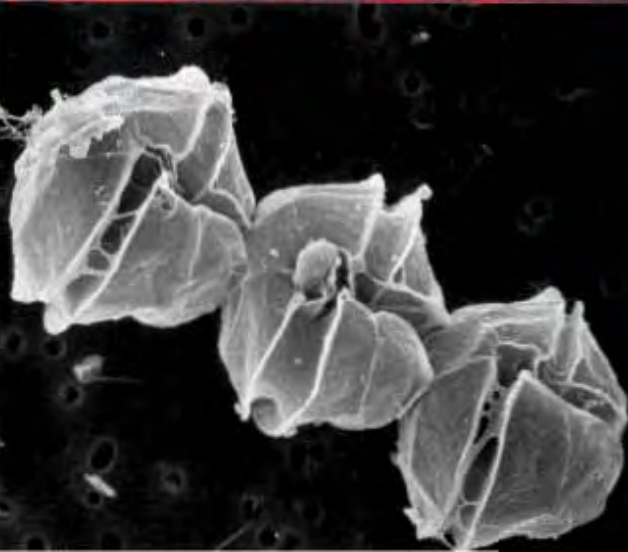
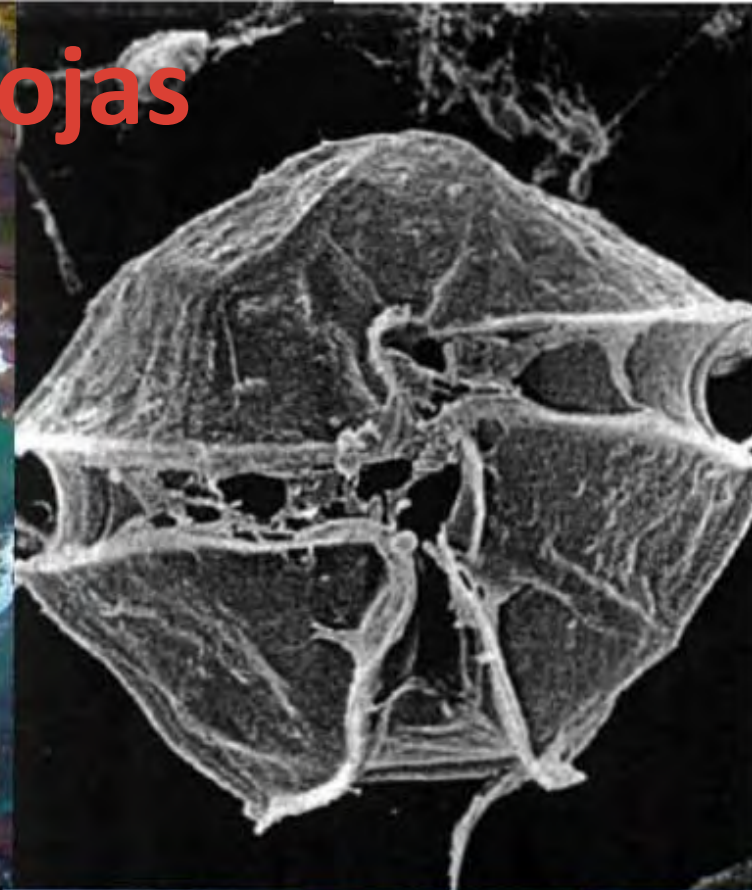


# Florecimiento de cocolitosfóridos



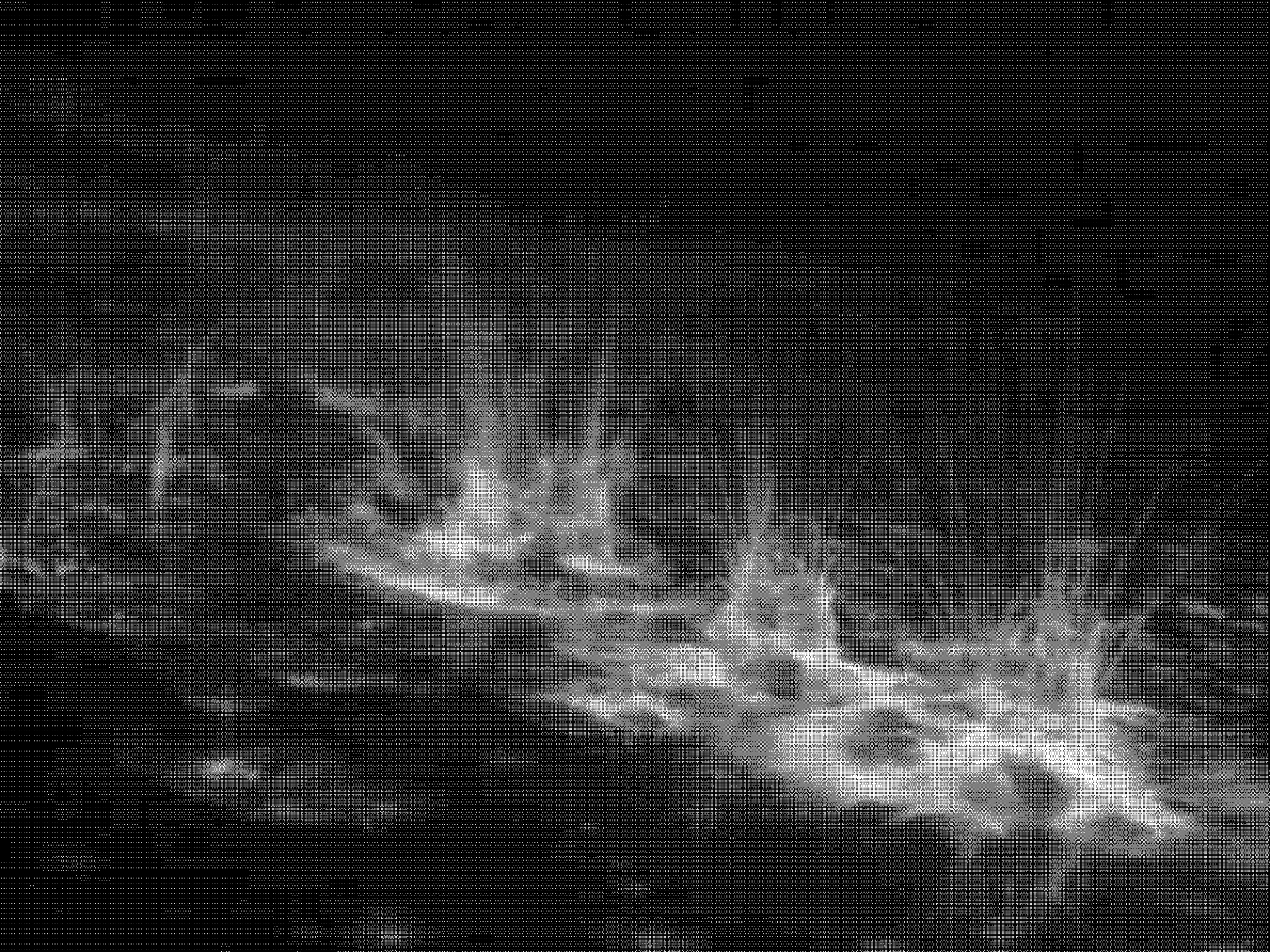
Hasta 10 millones de células por litro!!

# Mareas Rojas

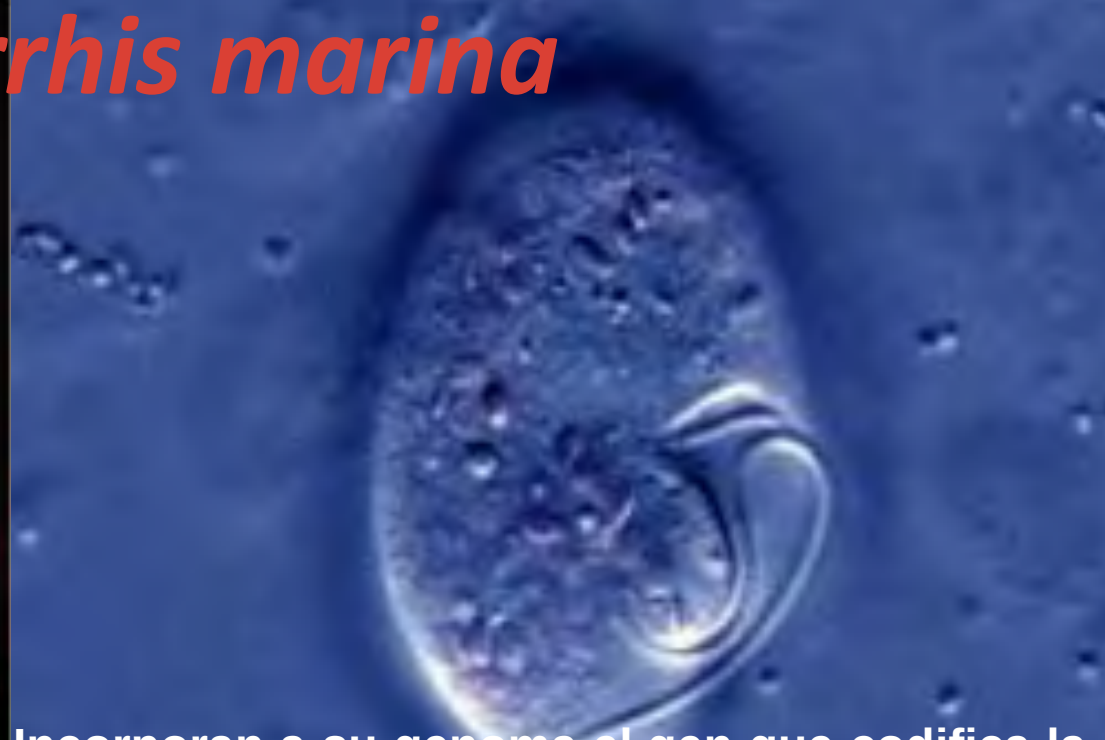


**Noctiluca, dinoflagelado heterotrófico, Jandía 12 Marzo 2012  
(Foto: García Reina)**

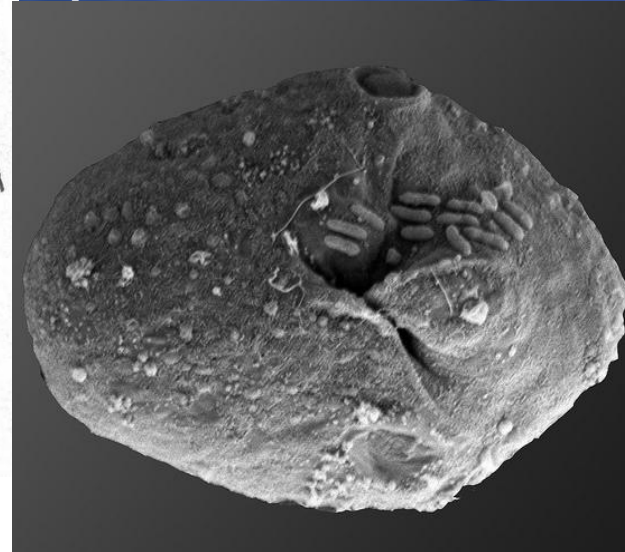
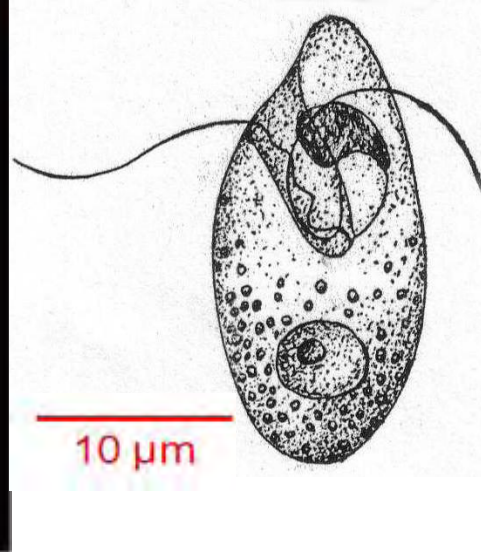




# *Oxyrrhis marina*

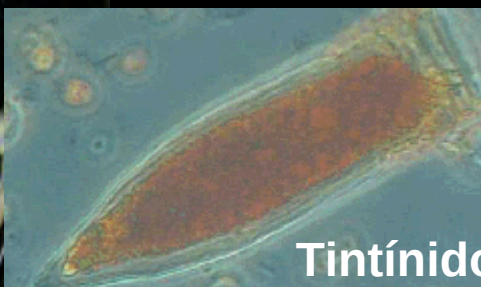


Incorporan a su genoma el gen que codifica la rodopsina, molécula fotorreceptora capaz de proporcionar energía a partir de la luz

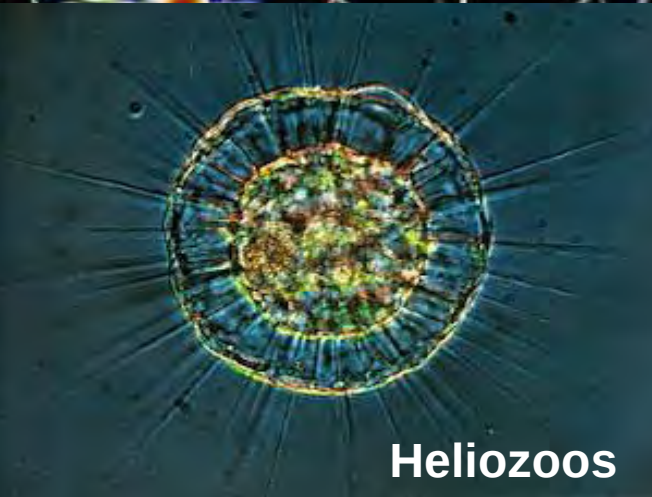




**Radiolarios**



**Tintínidos**



**Heliozoos**



**Ciliados**



# Copépodos: Actores principales



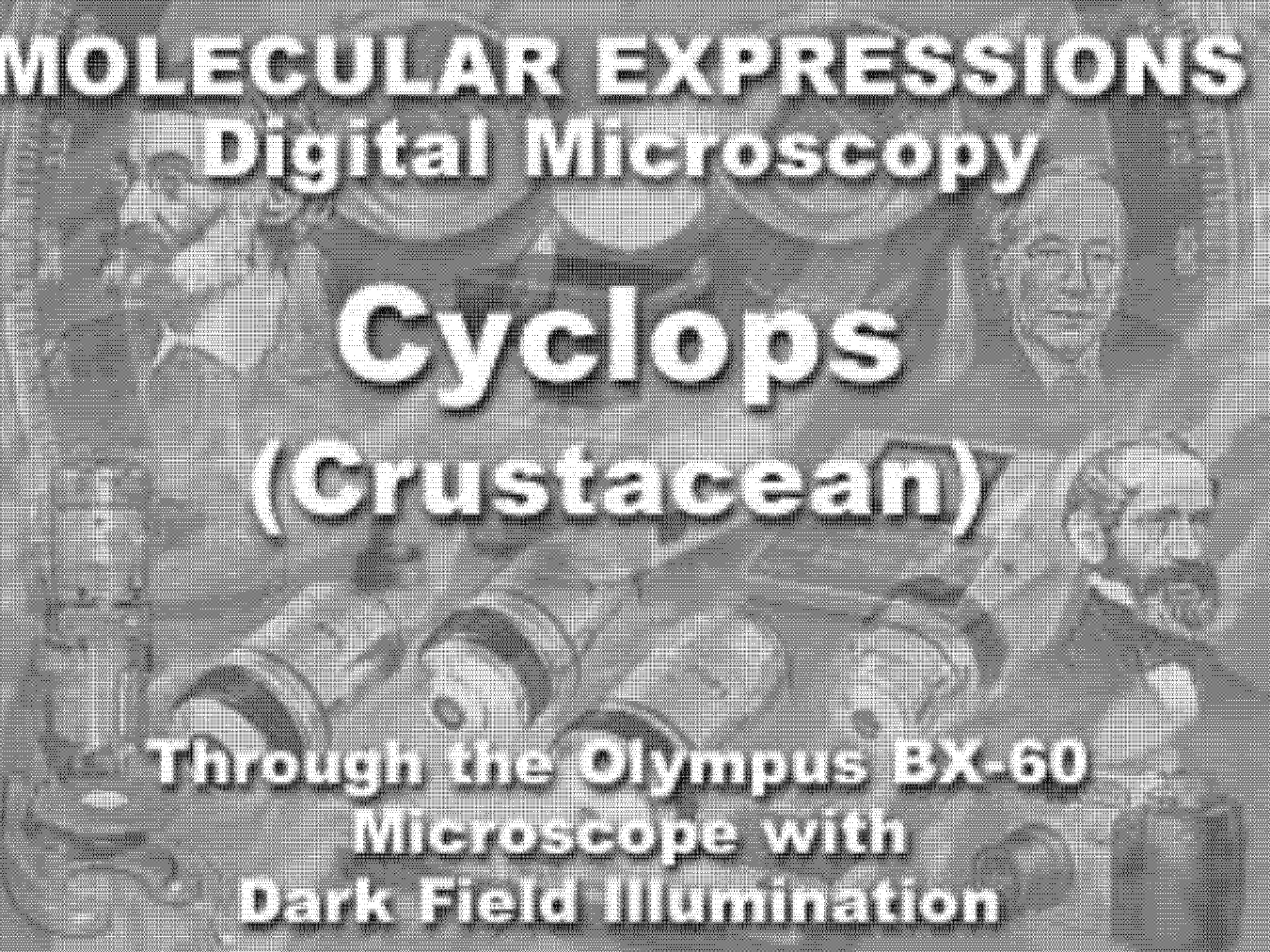
© Micropolitan.org



Hopcroft/UAF/NOAA/CoML



Hopcroft/UAF/NOAA/CoML

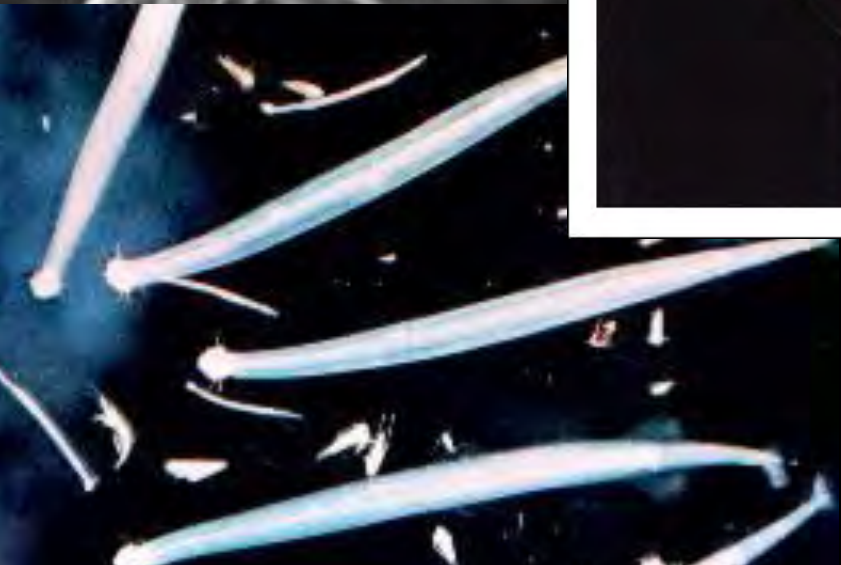


**MOLECULAR EXPRESSIONS**  
**Digital Microscopy**

**Cyclops**  
**(Crustacean)**

**Through the Olympus BX-60**  
**Microscope with**  
**Dark Field Illumination**

# Quetognatos: Los depredadores



# El Krill



# Actores secundarios



Ostrácodos



Rotíferos

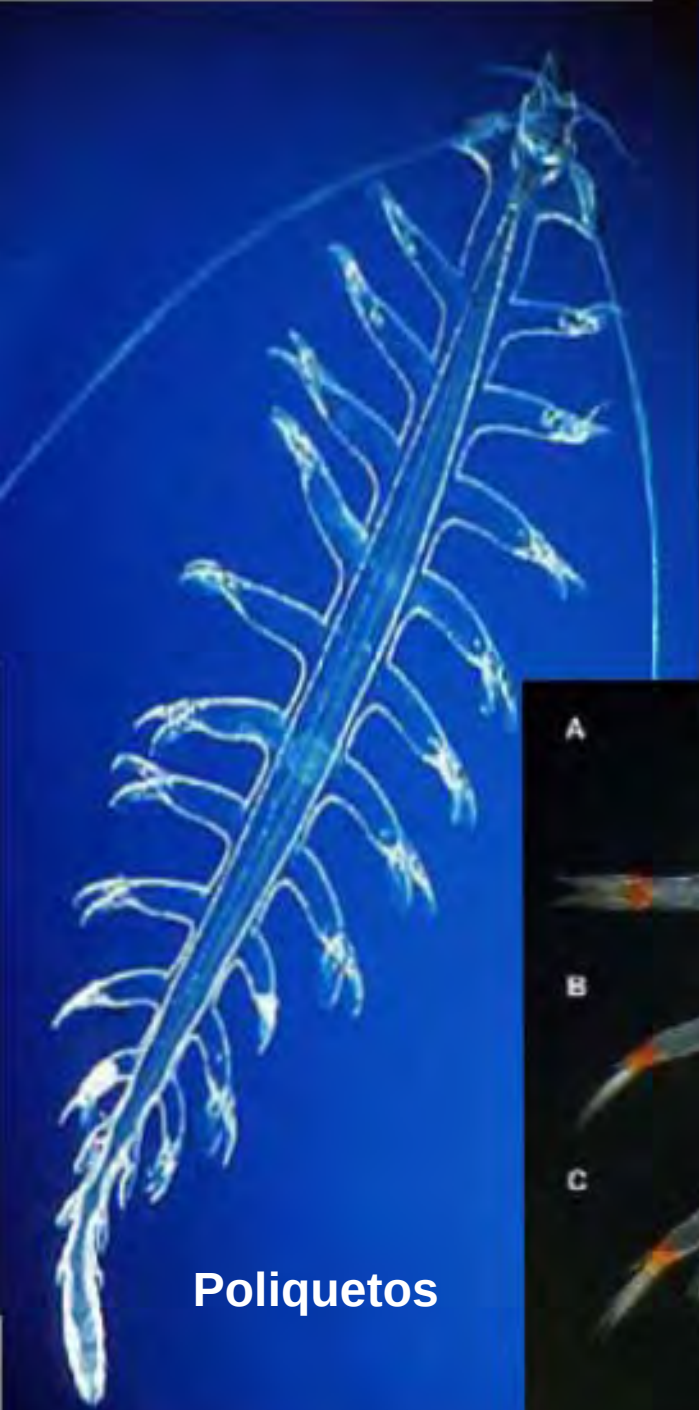


Cladóceros



Moluscos





**Poliquetos**



**Misidáceos**



**Anfípodos**

# Los Extras



Larva de Molusco



Larva de Equinodermo



Larva de Cnidario



Larva de Crustáceos



Larva de Pez

# Los gelatinosos



Sifonóforos

Medusas

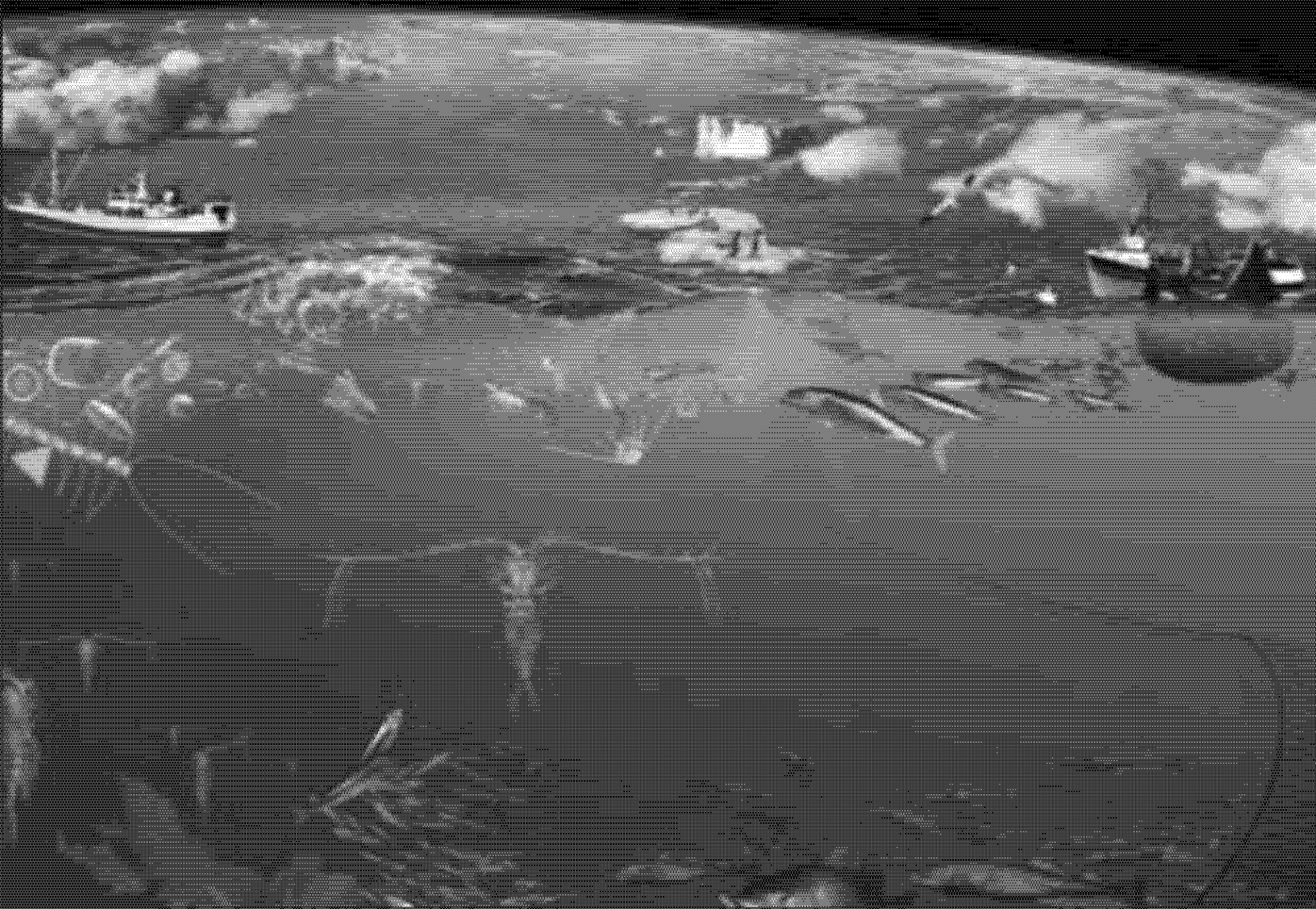


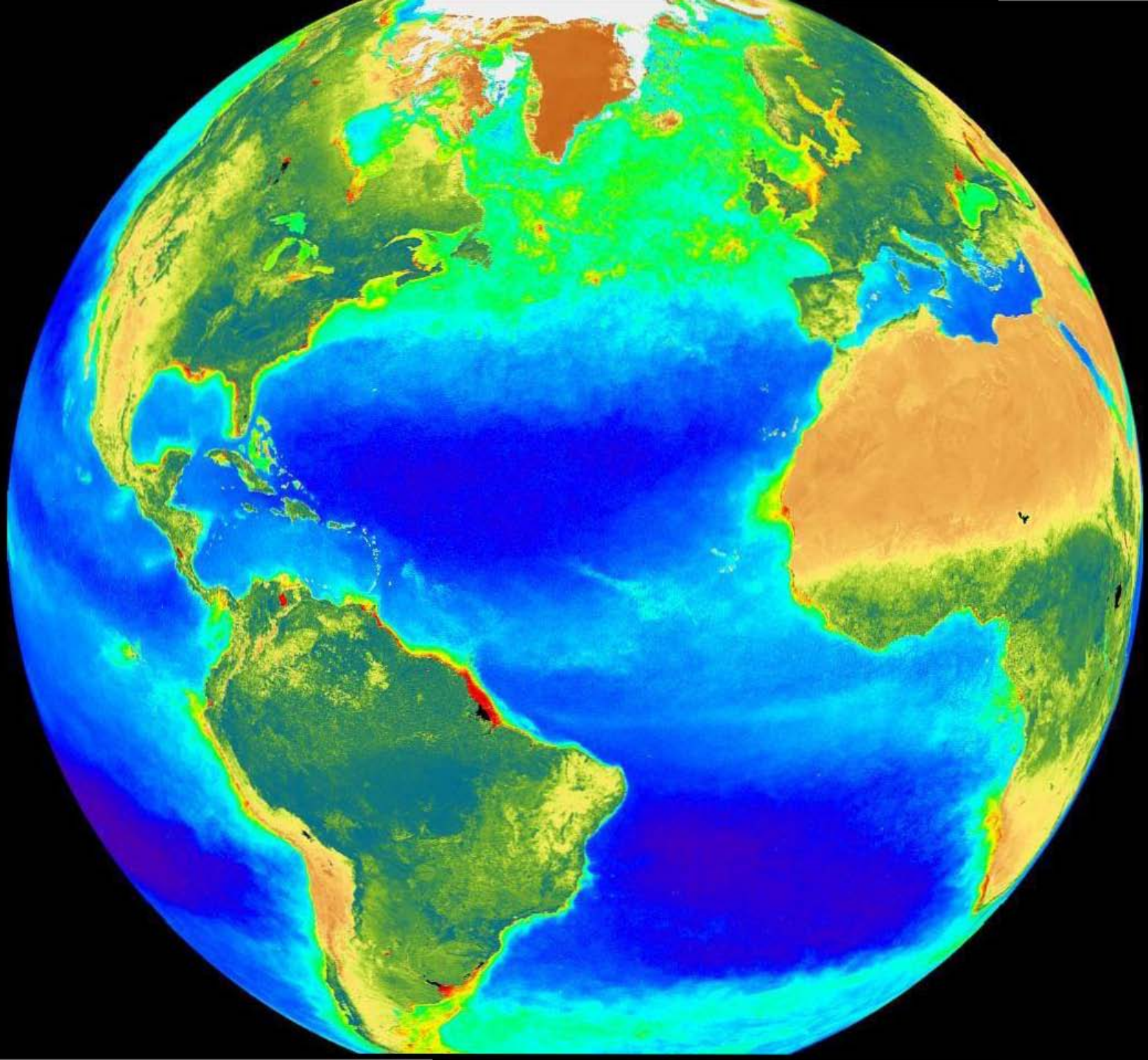
Salpas



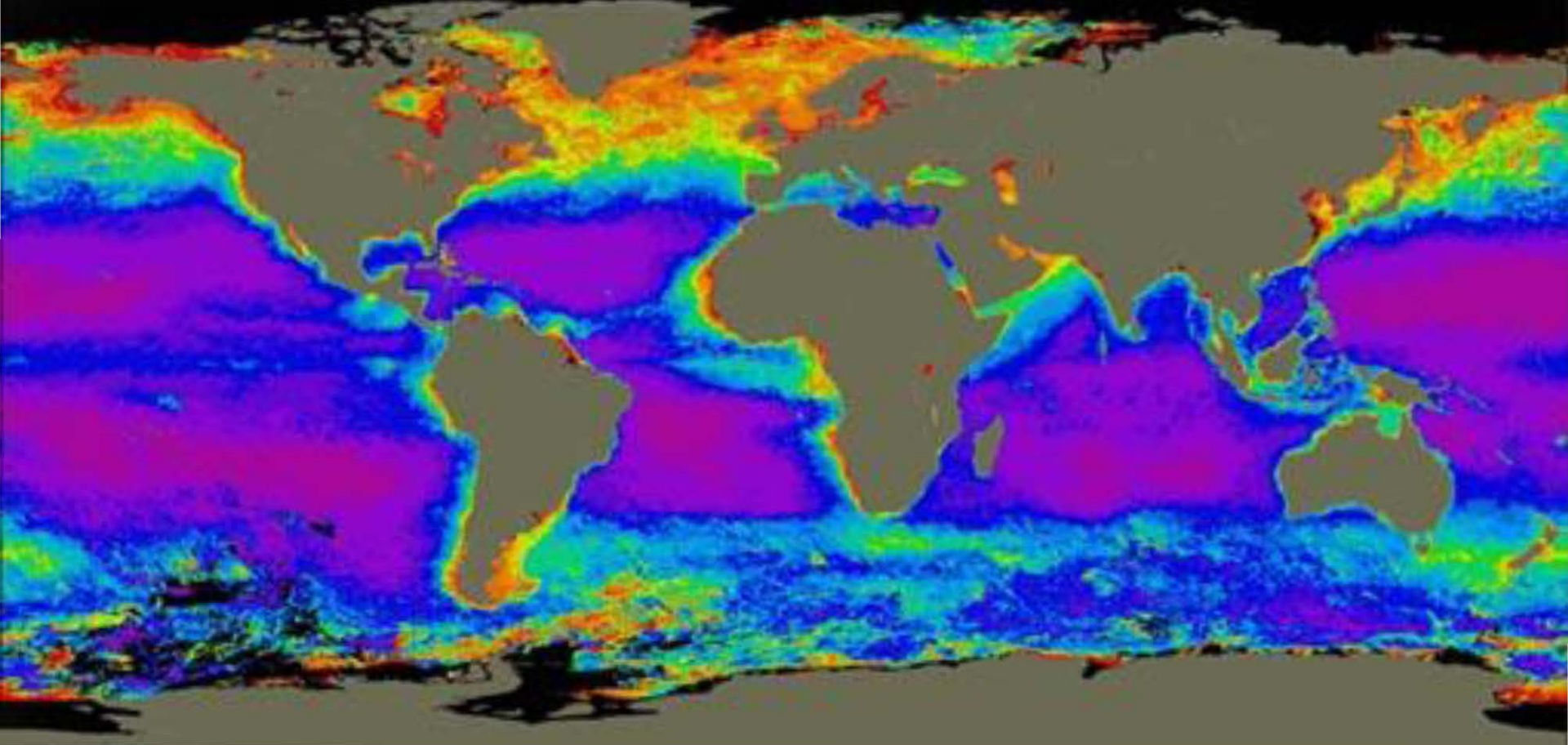
Ctenóforos

# Sin homogeneidad en su distribución

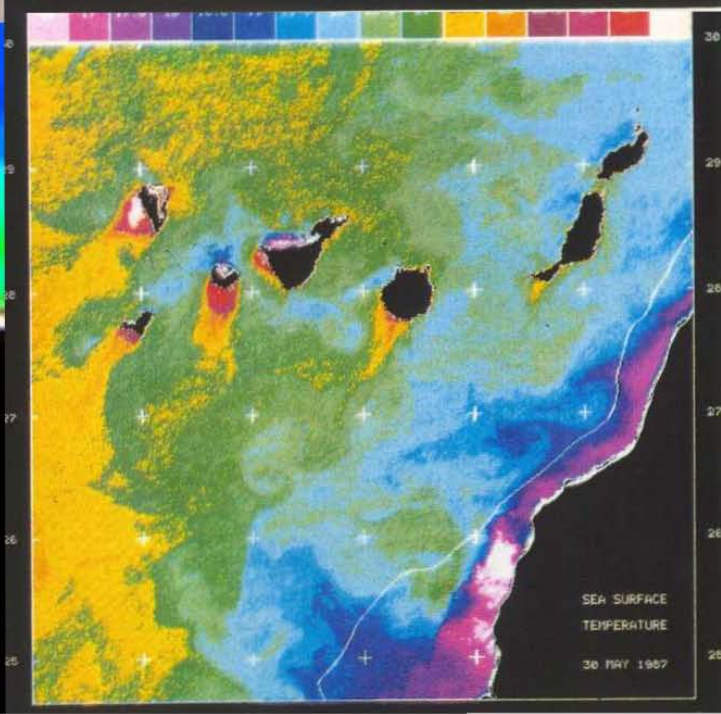
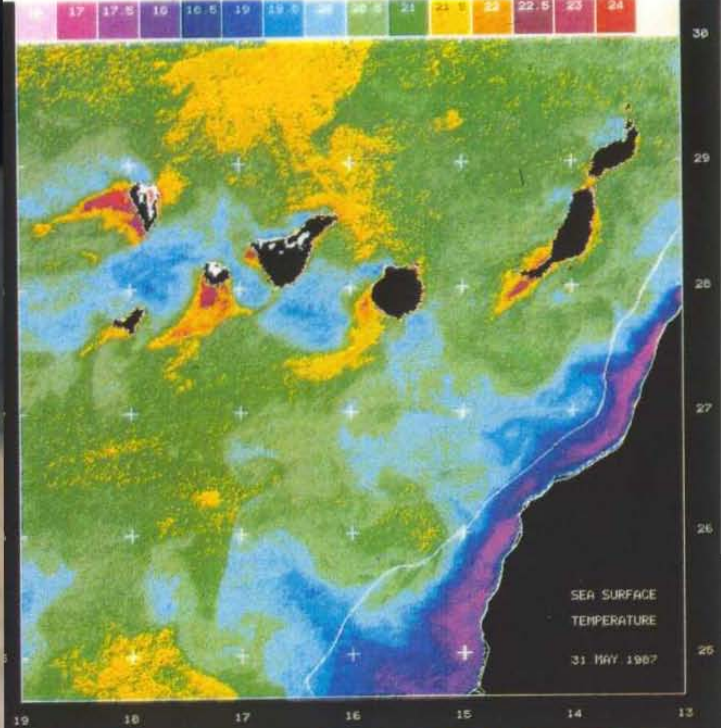
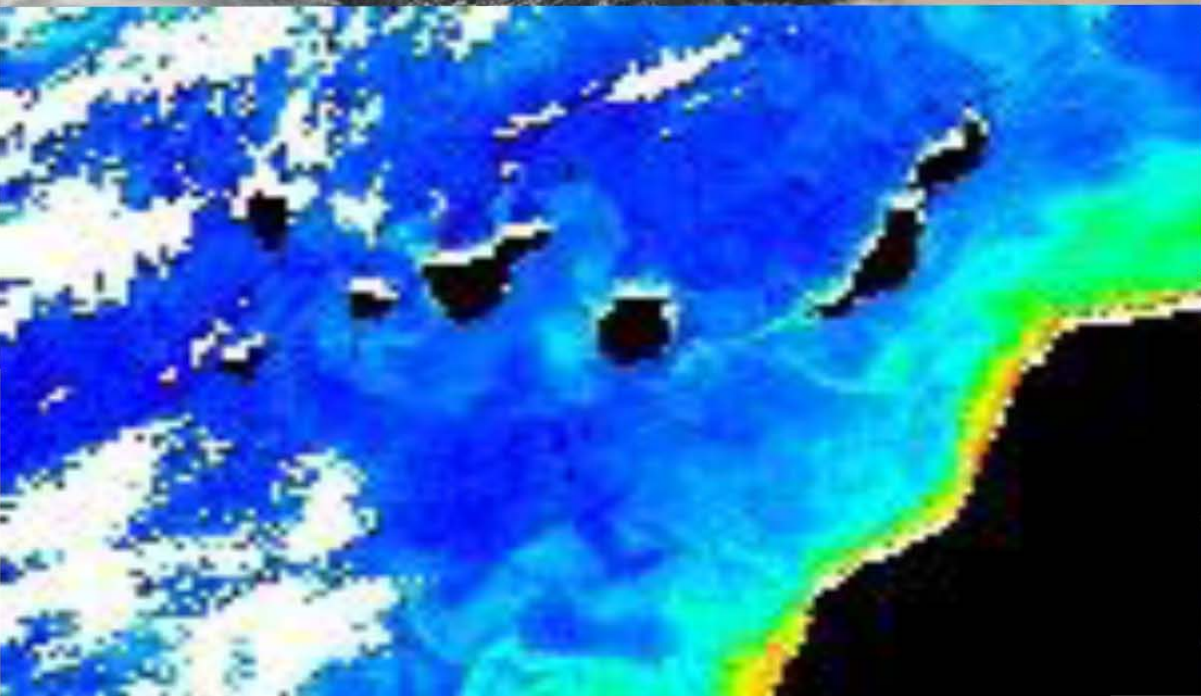




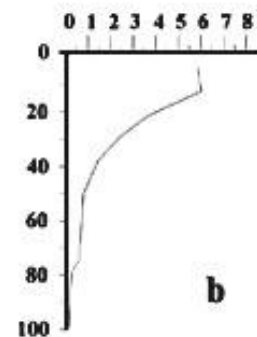
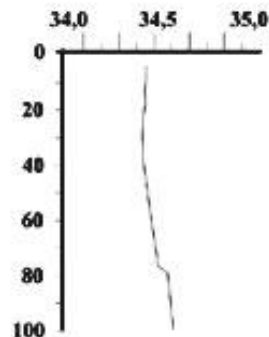
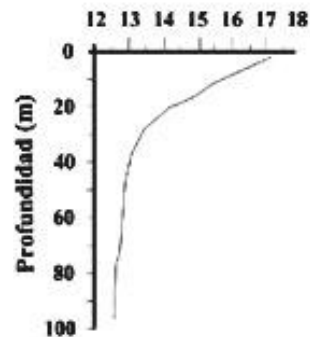
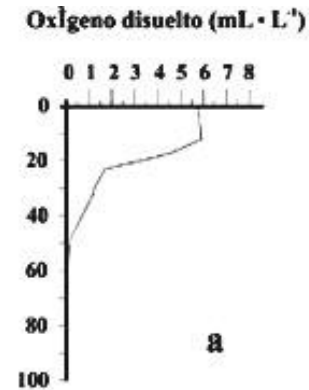
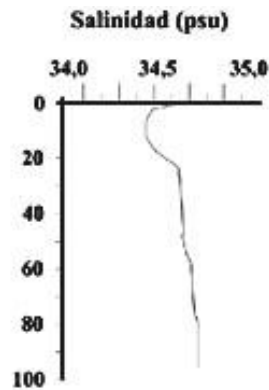
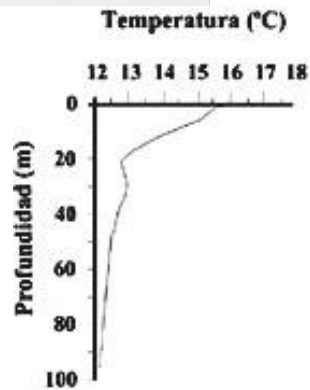
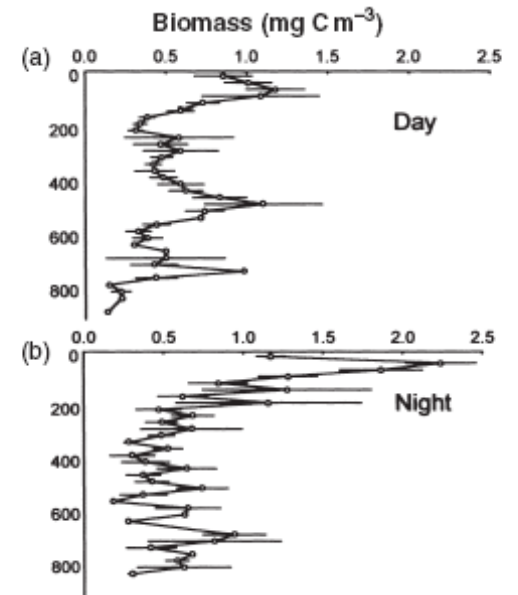
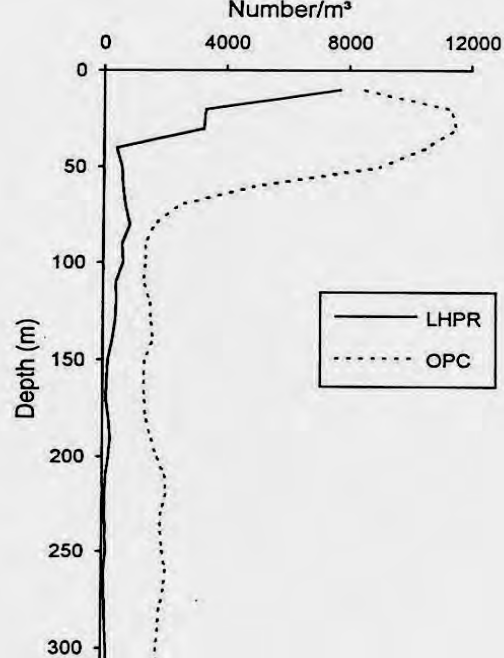
# El Color de los Océanos



El nitrógeno, el fósforo y el hierro son esenciales para los seres vivos y limitan la producción oceánica. En la zona más productiva, la superficie, esos nutrientes se encuentran en concentraciones inferiores a 1 gramo por cada 1000 litro. La abundancia de diatomeas en los fiordos noruegos es de  $1.5 \cdot 10^6/l$



# Distribucion vertical



# Distribución estacional

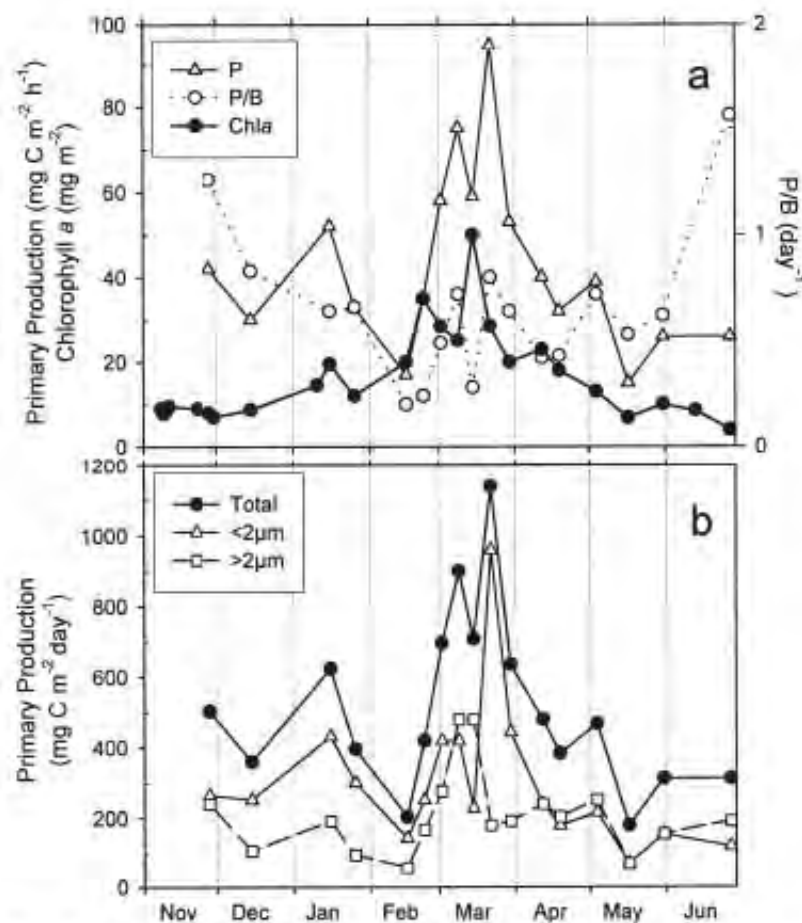


FIG. 2. – Temporal distribution of (a) depth-integrated primary production (P), chlorophyll *a* (Chla) and the phytoplankton primary production/carbon biomass ratio (P/B), and (b) size-fractionated (> and < 2 μm) primary production. Phytoplankton biomass (B) was calculated from Chla using a carbon/chlorophyll ratio of 50.

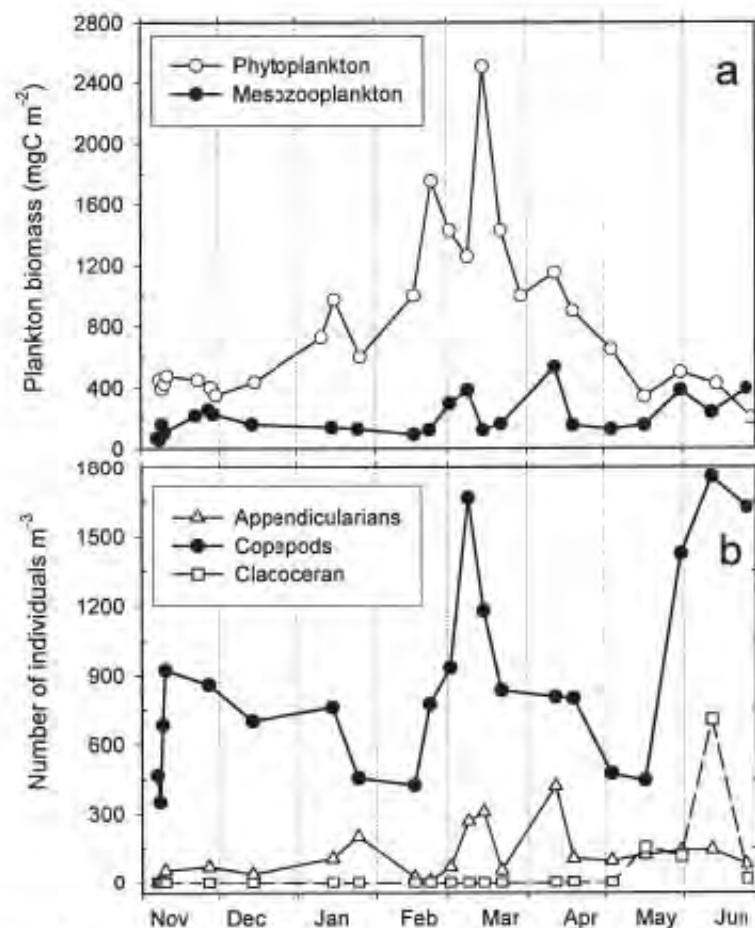


FIG. 3. – Temporal distribution of (a) depth-integrated phytoplankton and mesozooplankton biomasses (see the text for conversions to carbon units), and (b) abundances per average volume unit of the main mesozooplankton groups (appendicularians, copepods and cladoceran).

# ¿Cómo lo recolectamos?



**BIO Sarmiento de Gamboa**



**BIO Atlantic Explorer**



**BIO Ramón Margalef**

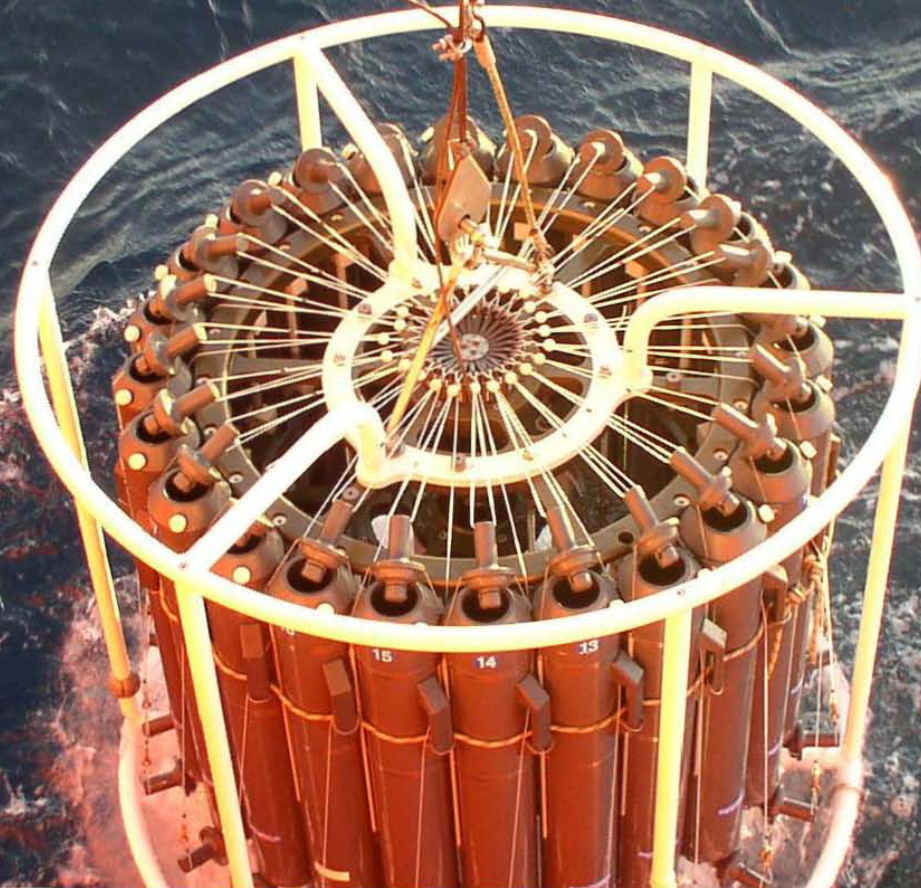


**BIO Hespérides**



**BIO García del Cid**

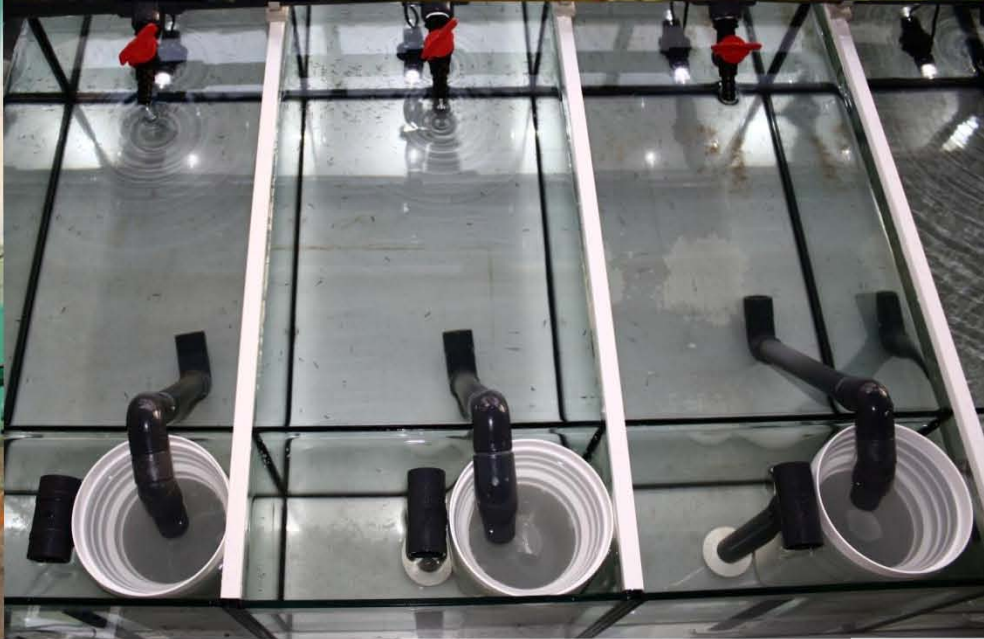
¿Cómo lo recolectamos?



# ¿Cómo lo recolectamos?



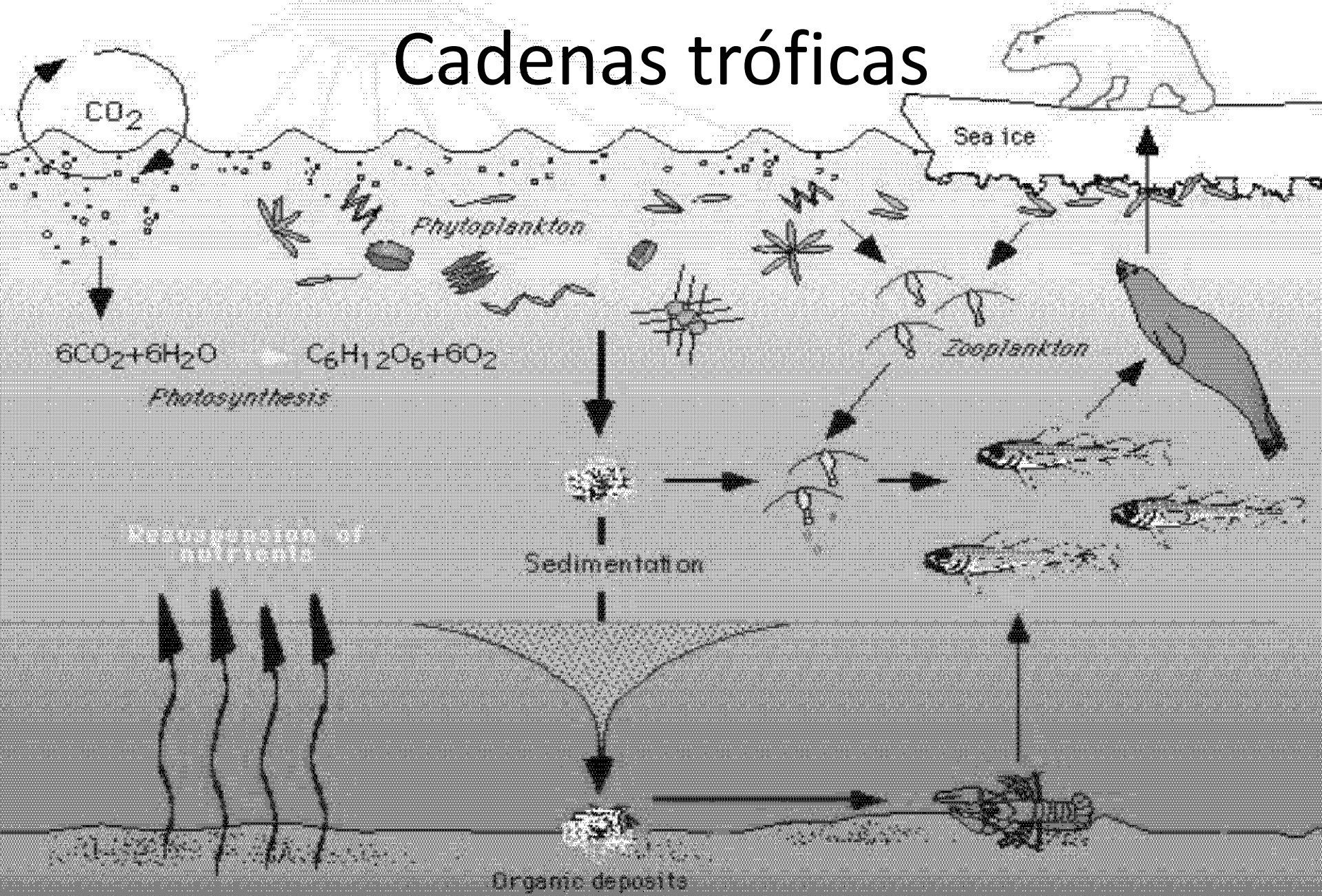
# Somos capaces de cultivarlo



# Cadenas tróficas

Energy

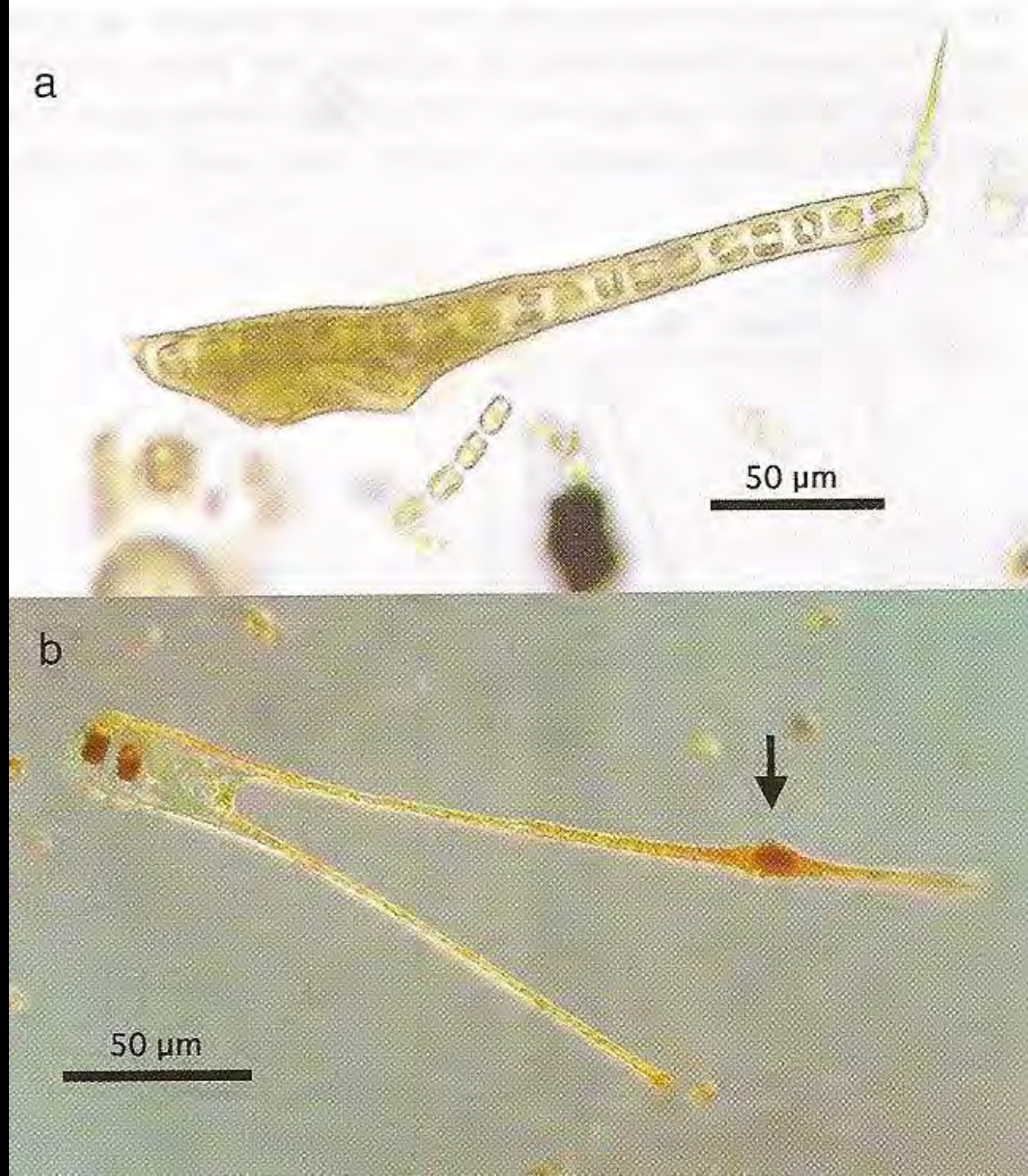
## Cadenas tróficas

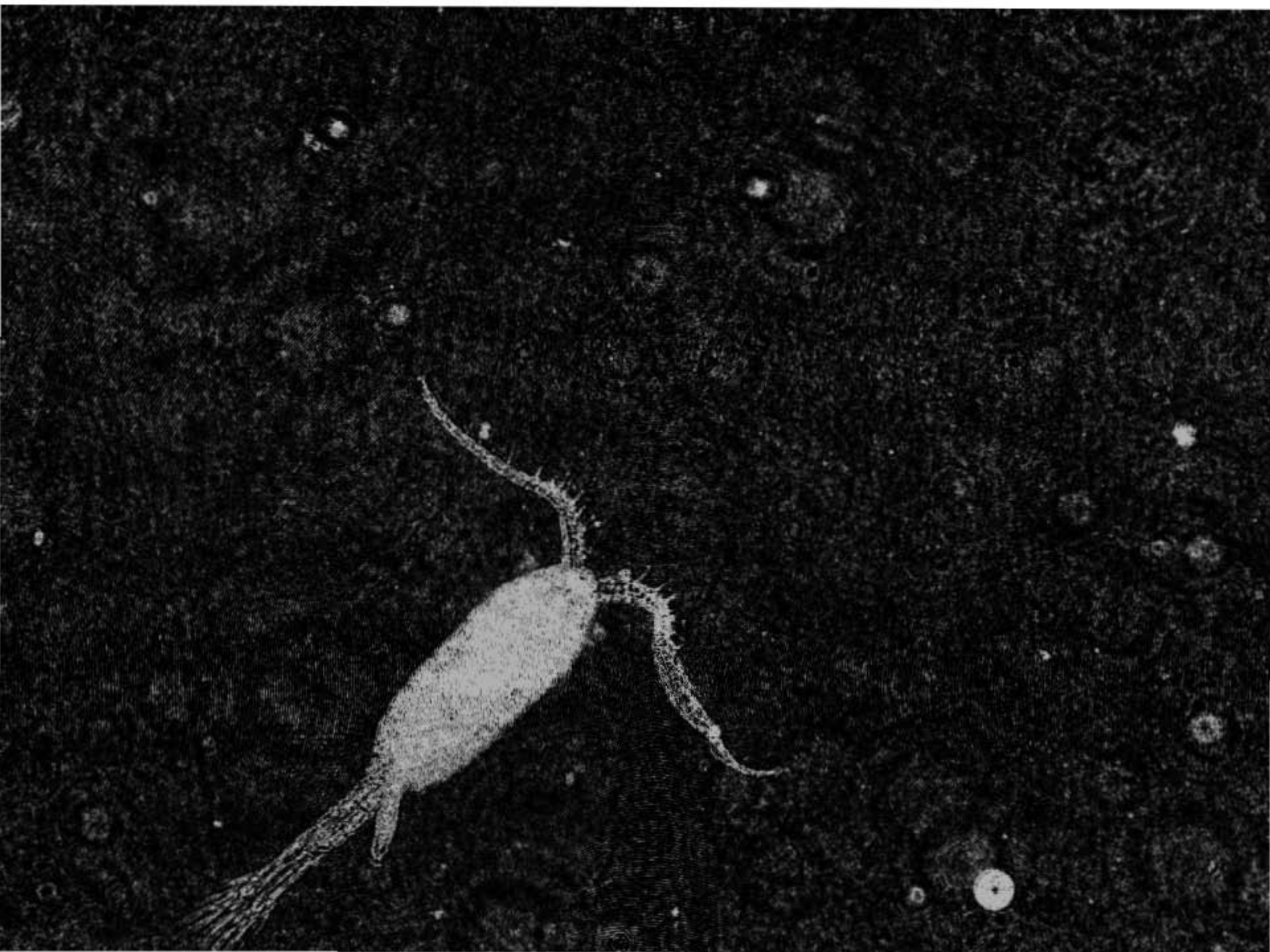


***Gynodinium* sp.**  
**Comiendo**  
***Thalassiosira* sp.**  
**(a) y**  
***Chaetoceros* sp.**  
**(b)**

**varias veces más  
grandes que su  
propio cuerpo.**

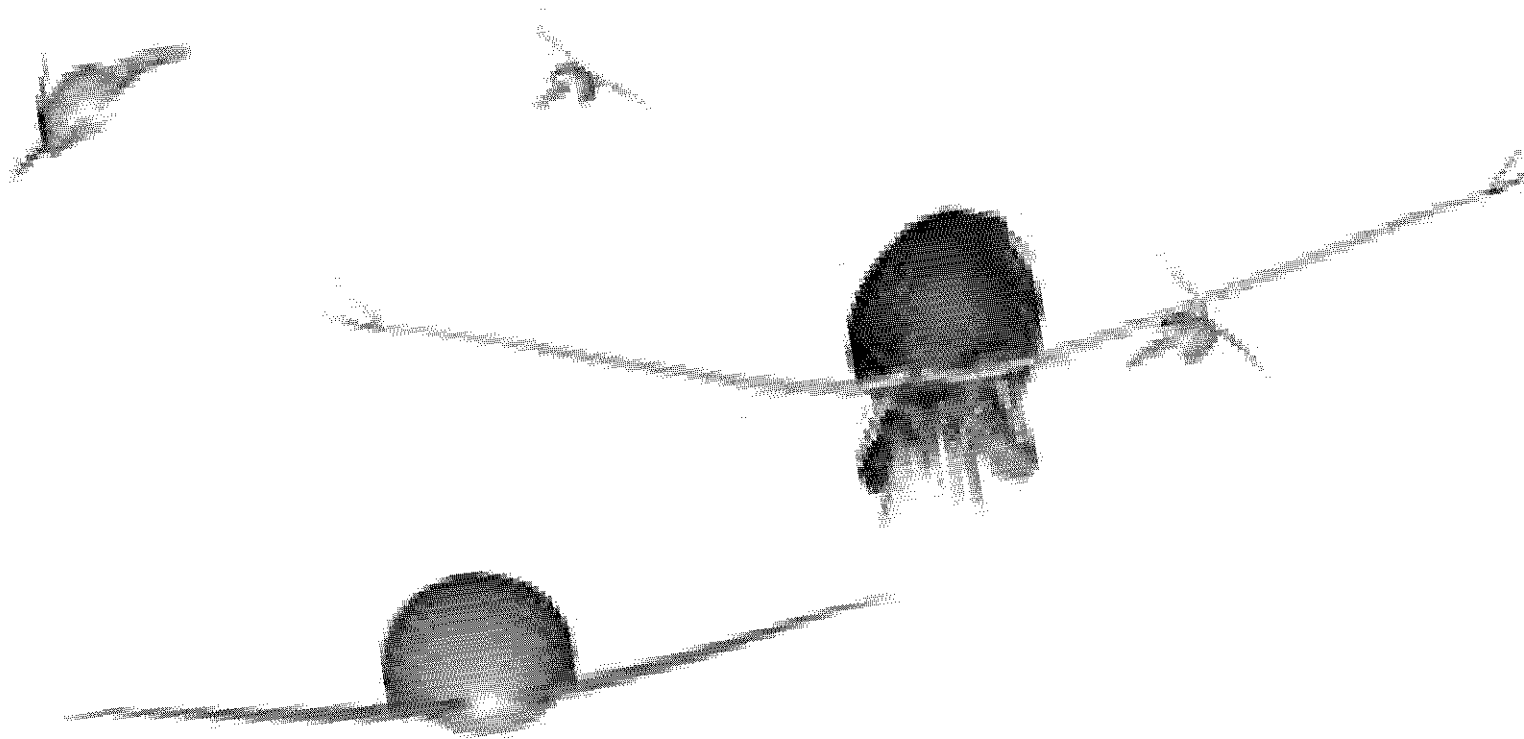
**Calbet (2008)**



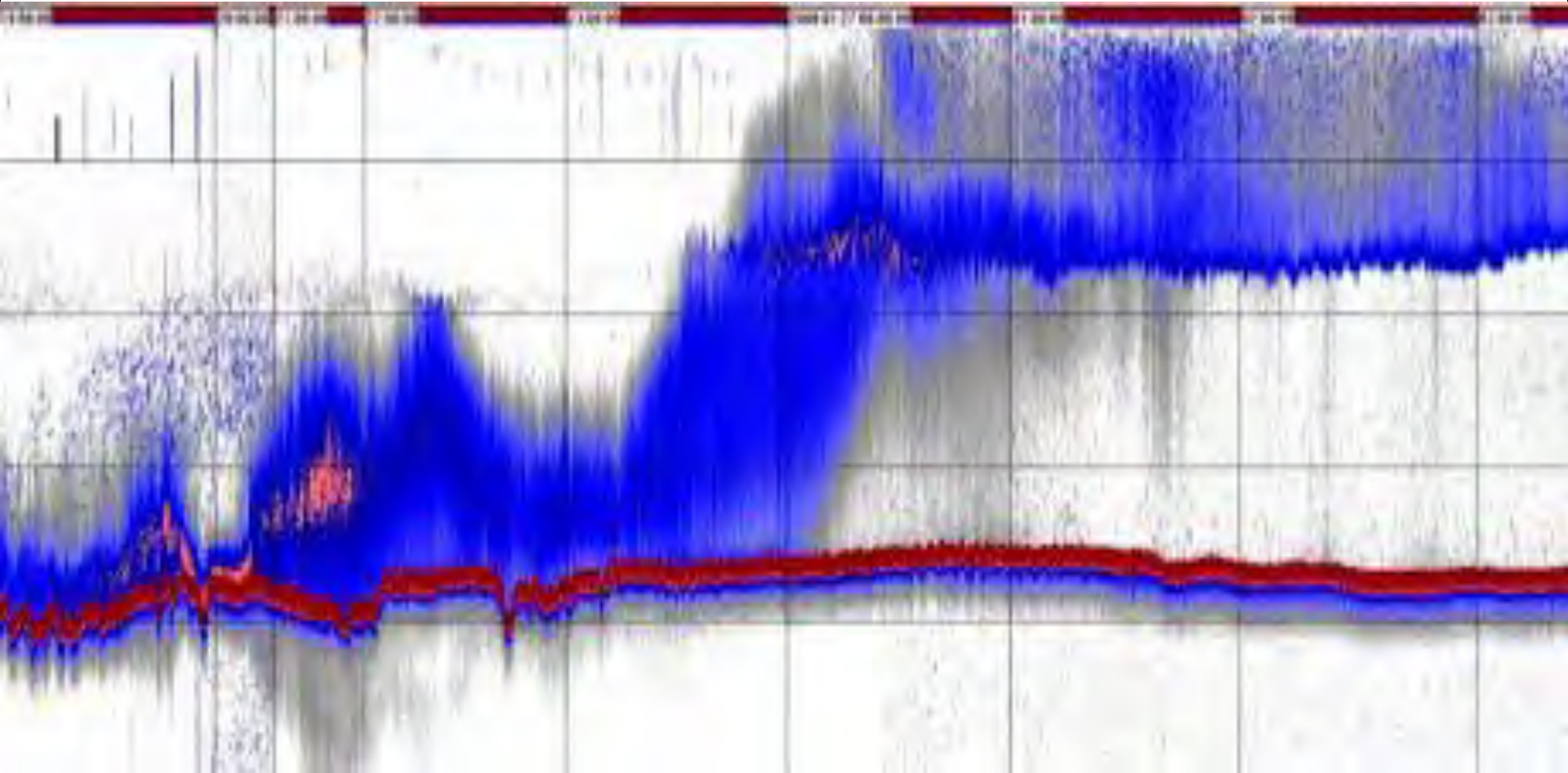


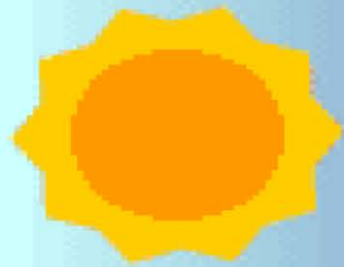
0 6 6 9 0 6

Recorded by J Yen & JR Strickler  
Digital production by MH Doall

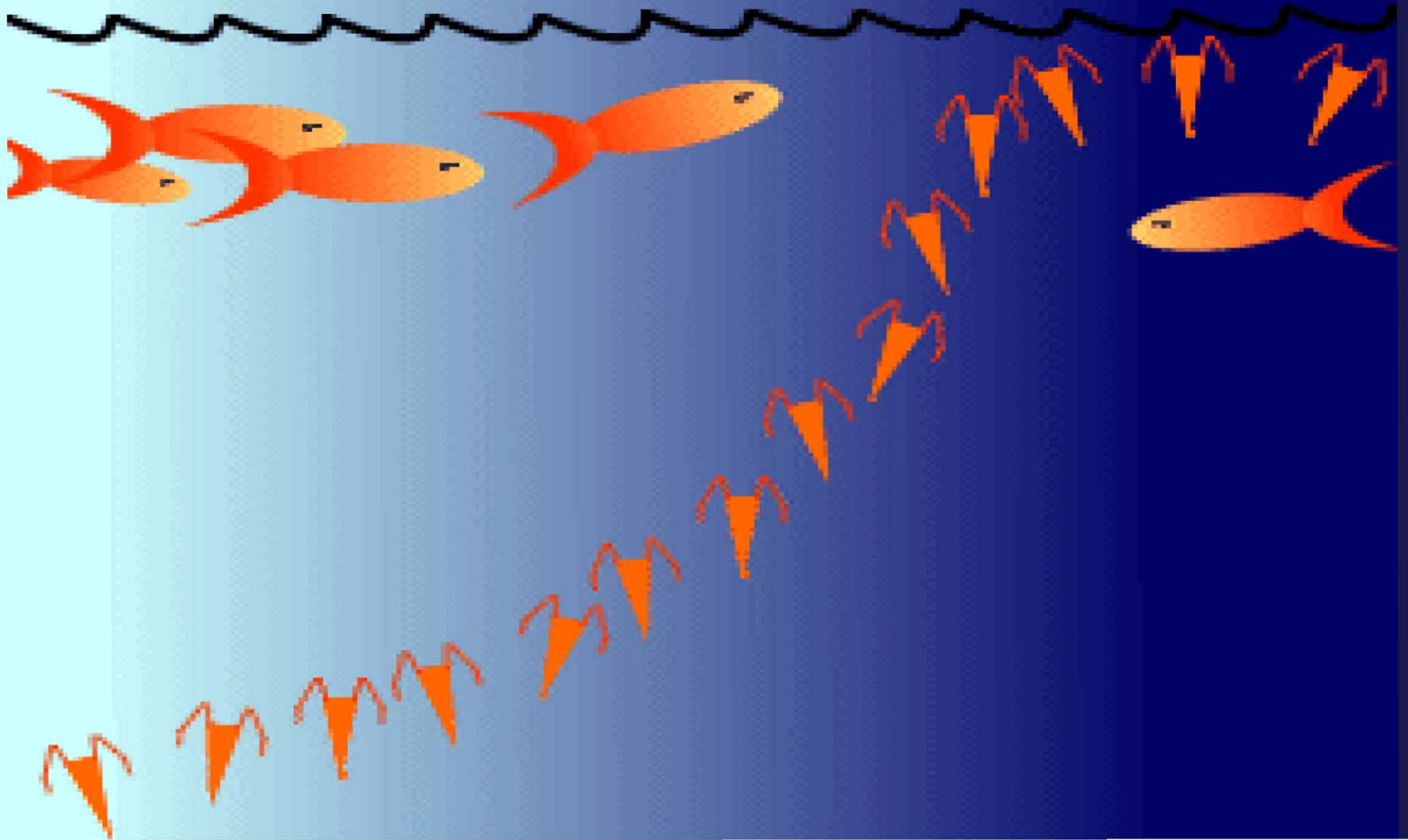
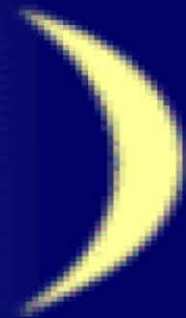


# Papel en el funcionamiento de los océanos

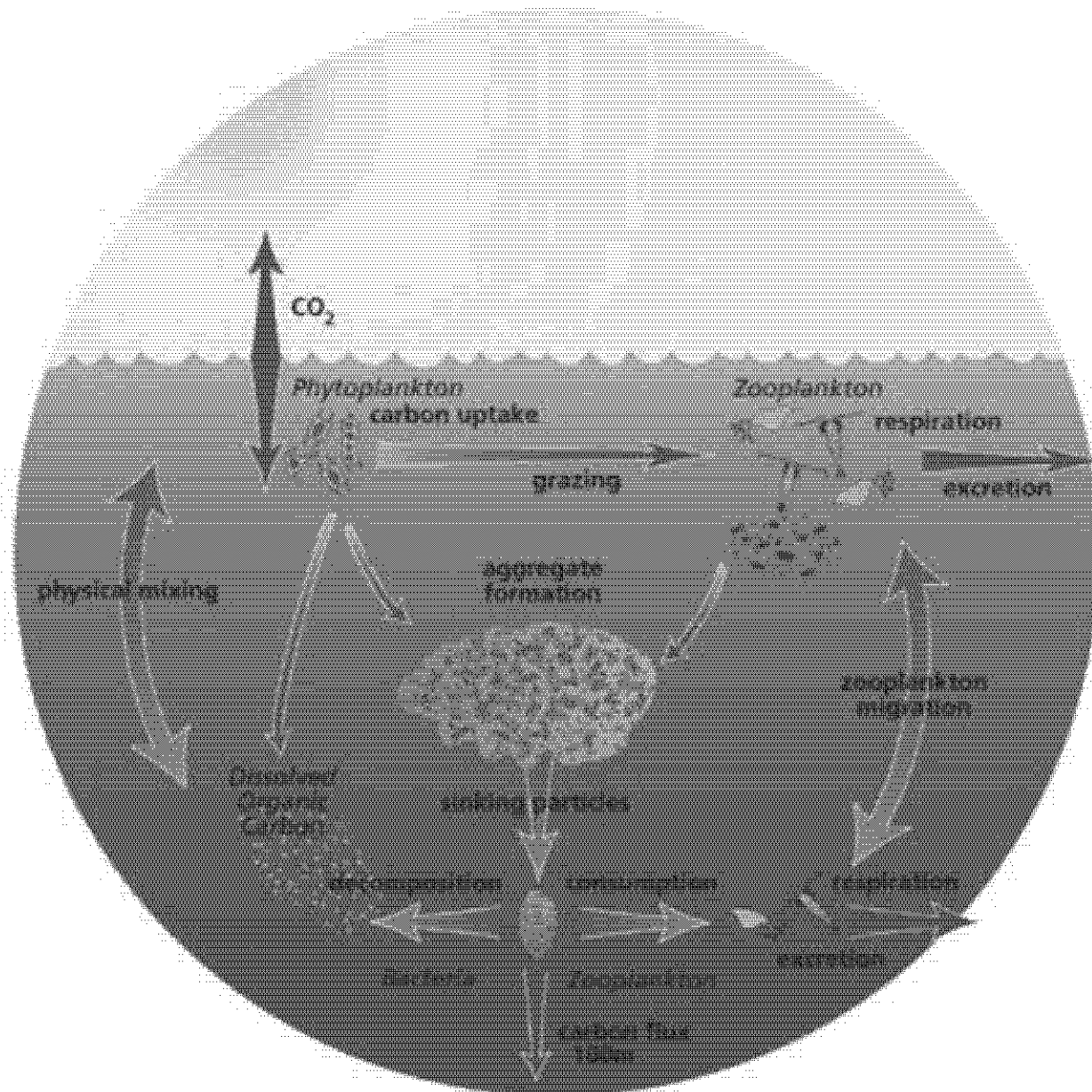




# Migraciones verticales



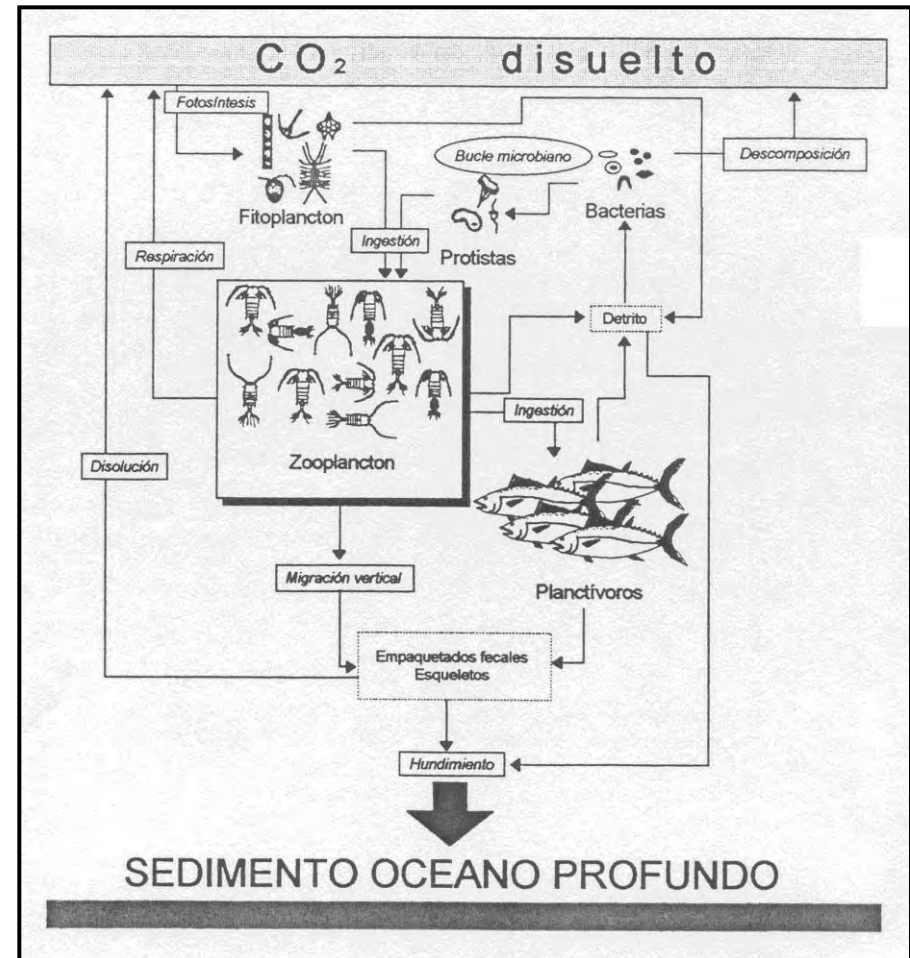
# Bomba Biológica



# Papel del Zooplancton en la Bomba Biológica

- El zooplancton juega un importante papel de transporte de  $\text{CO}_2$  desde las capas superficiales del océano hacia las capas más profundas.

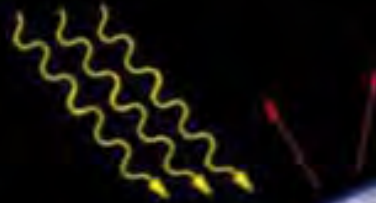
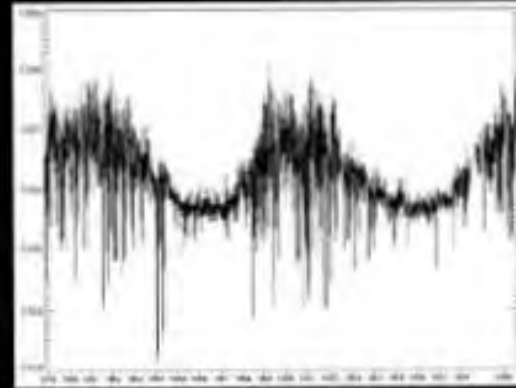
- 1.- Hundimiento de excreciones de materia orgánica, (empaquetados fecales)
- 2.- Hundimiento de mudas
- 3.- Migraciones verticales



# Cambio climático



Variación de la actividad solar



Variaciones orbitales

Impactos meteoríticos

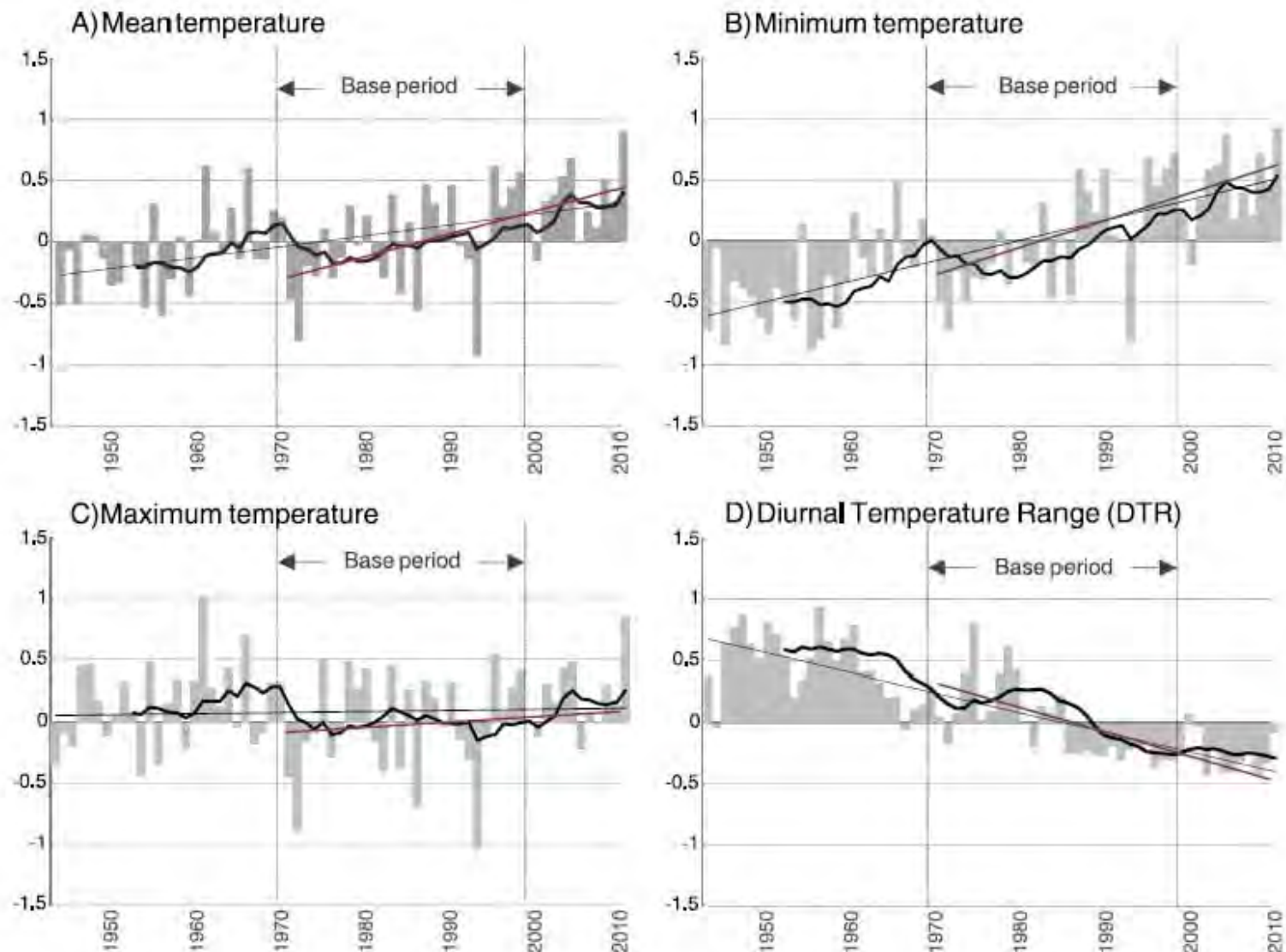


Indicadores de actividad industrial



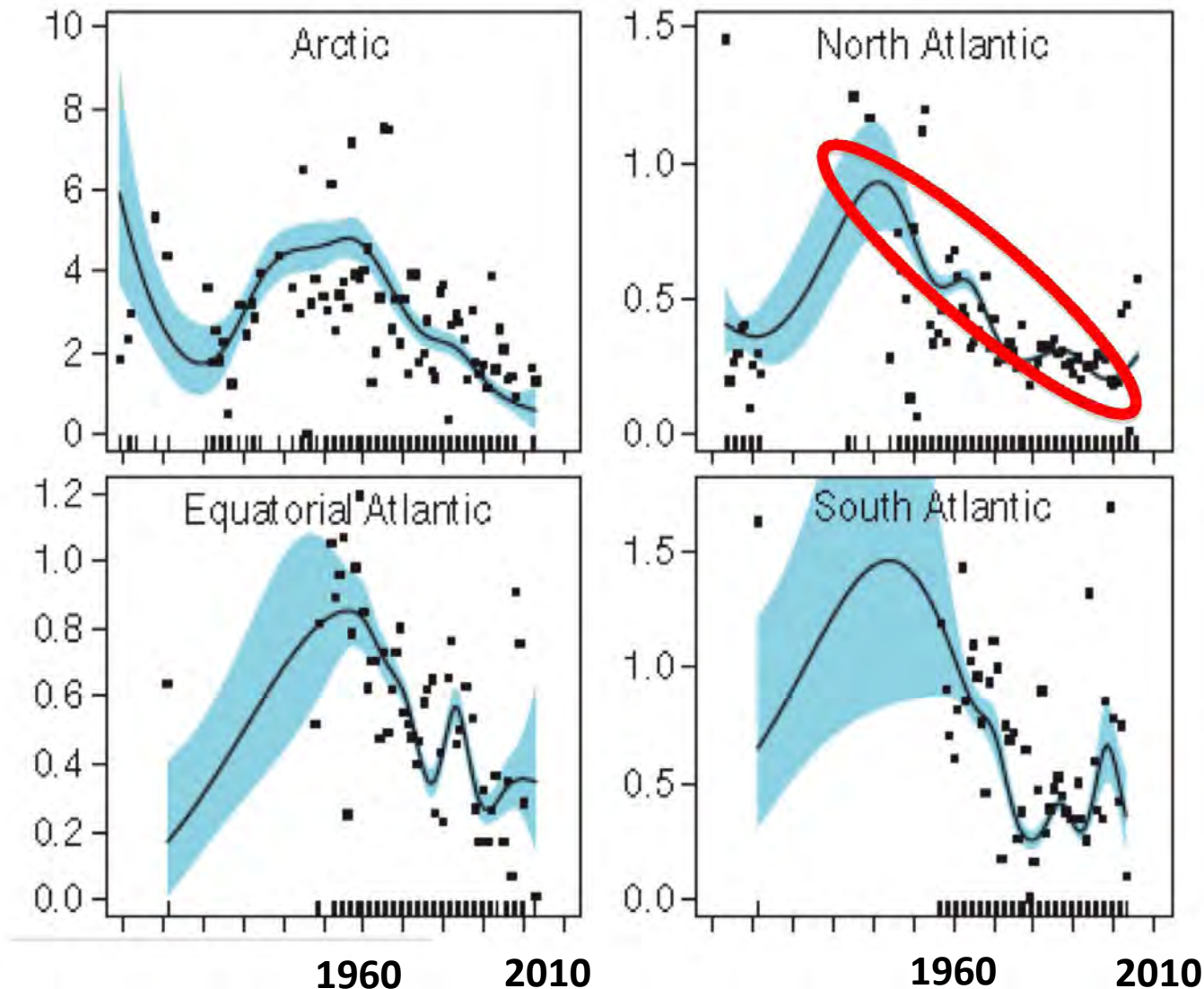
0.3°C 2000-2009

1°C en aguas boreales

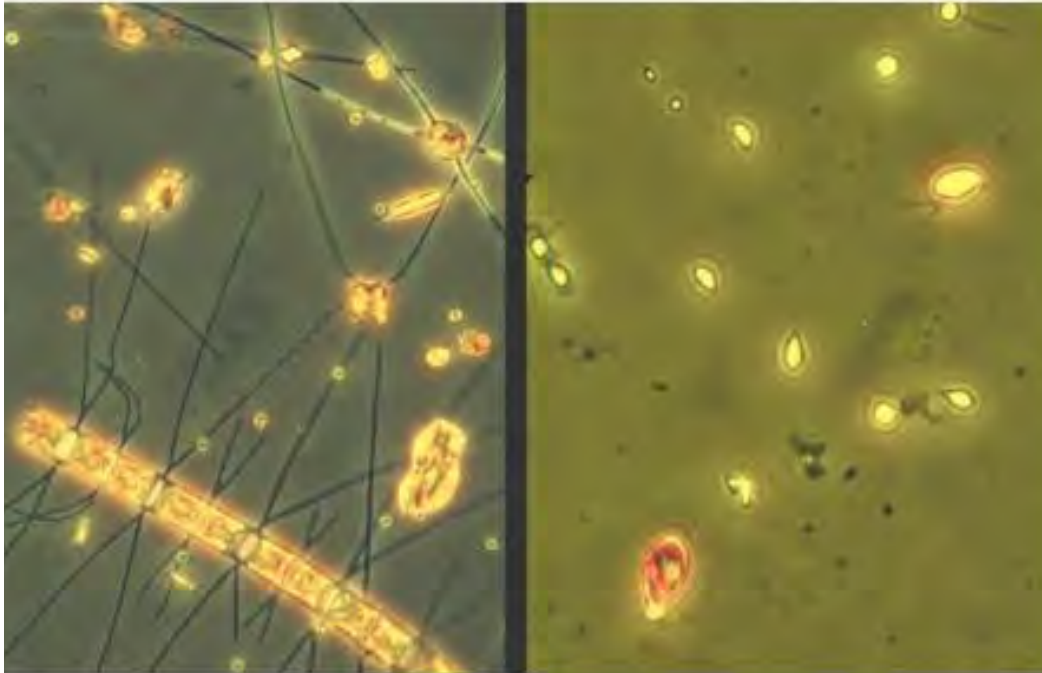


**Martín, J.L., J. Bethencourt, E. Cuevas-Agulló (2012).** Assessment of global warming on the island of Tenerife, Canary Islands (Spain). Trends in minimum, maximum and mean temperatures since 1944. *Climatic Change*.

# Descenso en la producción del fitoplancton



# Disminución de las tallas

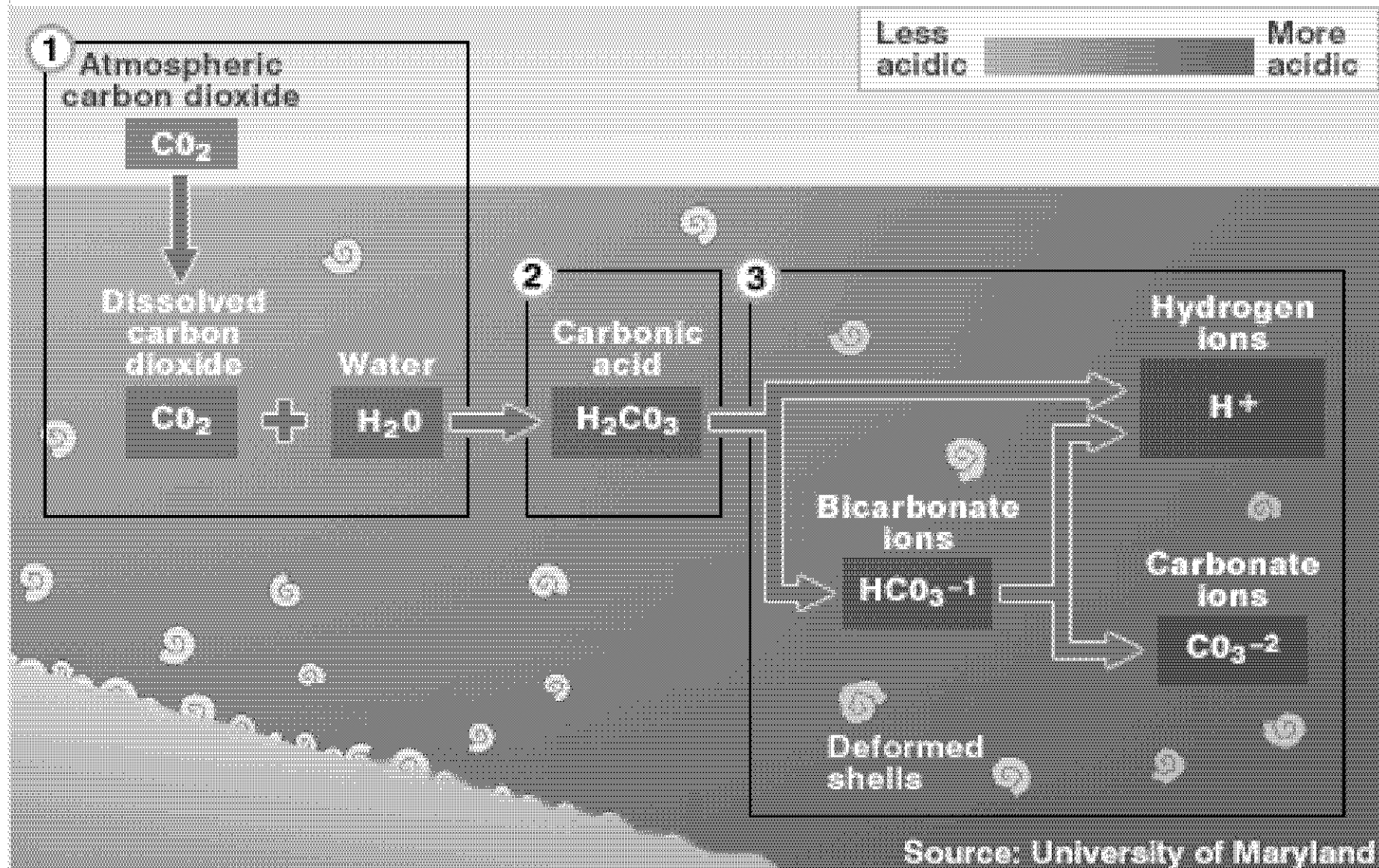


Un bloom de diatomeas de gran tamaño, al calentarse el agua 6°C serán los pequeños flagelados los organismos dominantes



**Hirst (2010).** El aumento de la T°C, del agua, da lugar a copépodos más pequeños, con el consiguiente impacto en los ecosistemas.

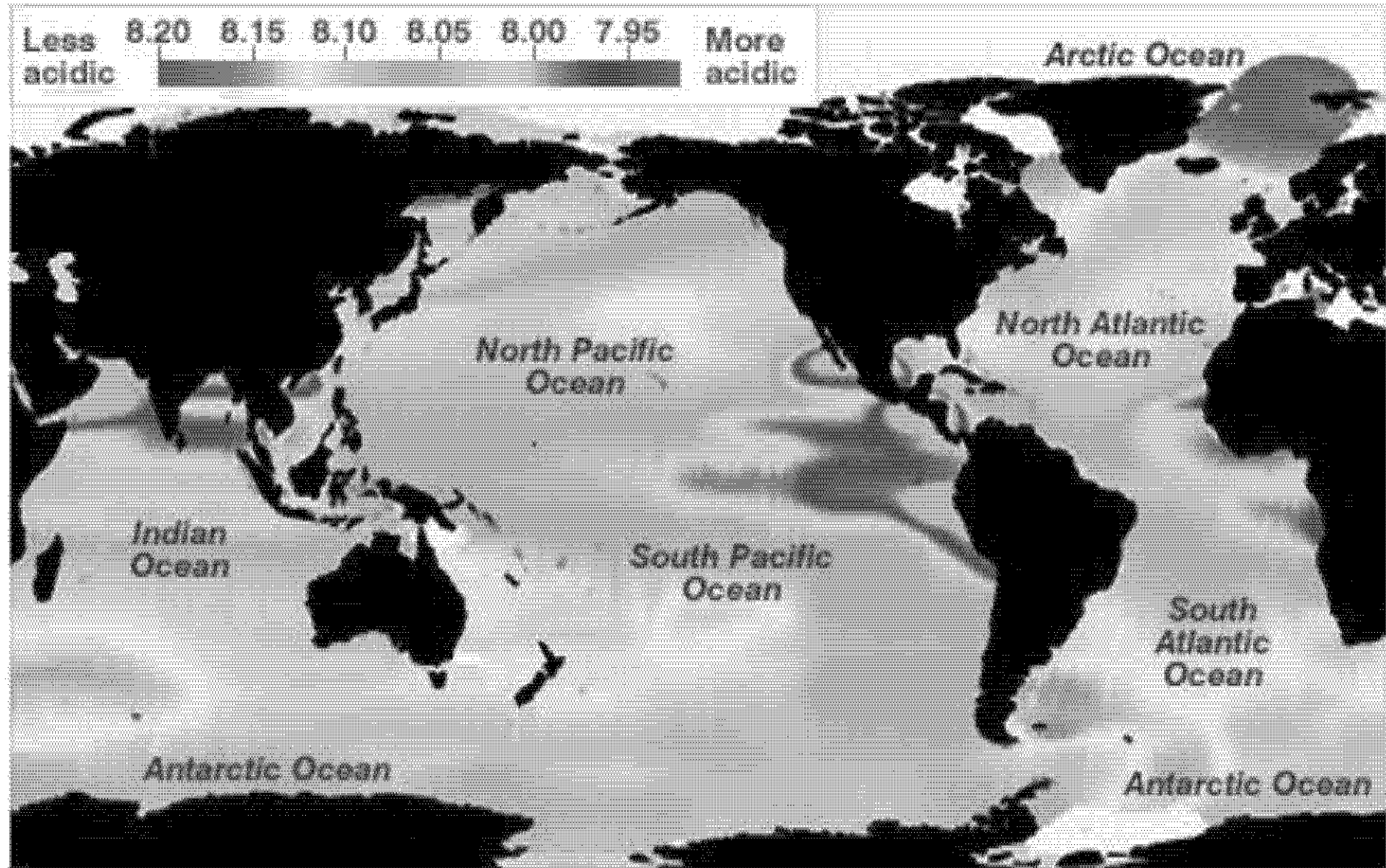
# OCEAN ACIDIFICATION



1.

Up to one half of the carbon dioxide ( $\text{CO}_2$ ) released by burning fossil fuels over the past 200 years has been absorbed by the world's oceans

## VARIATION IN PH LEVELS IN THE WORLD'S OCEANS



The pH of the world's oceans is not consistent across the globe.



Cuando la acidez  
es demasiado alta,

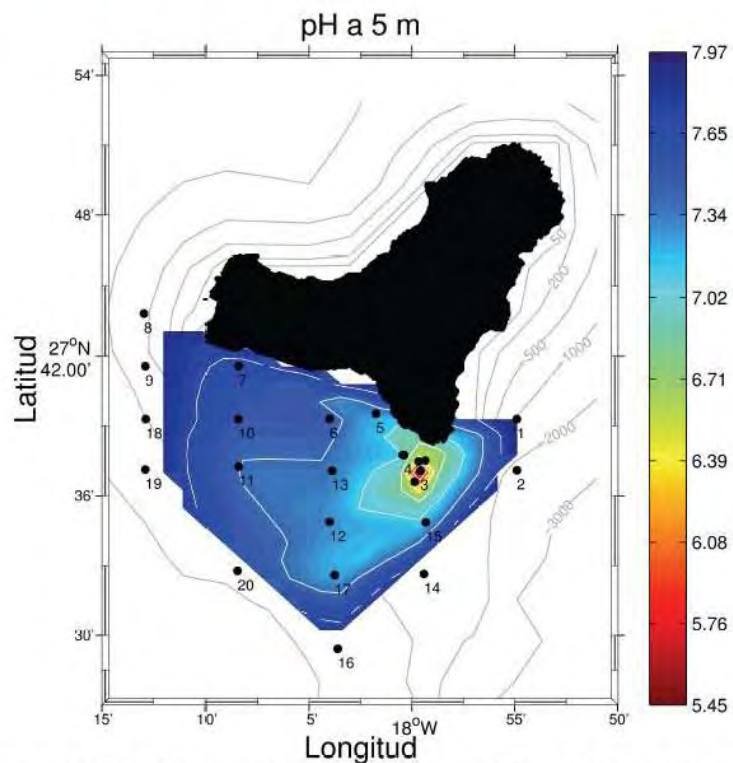


caparazones se disuelven.



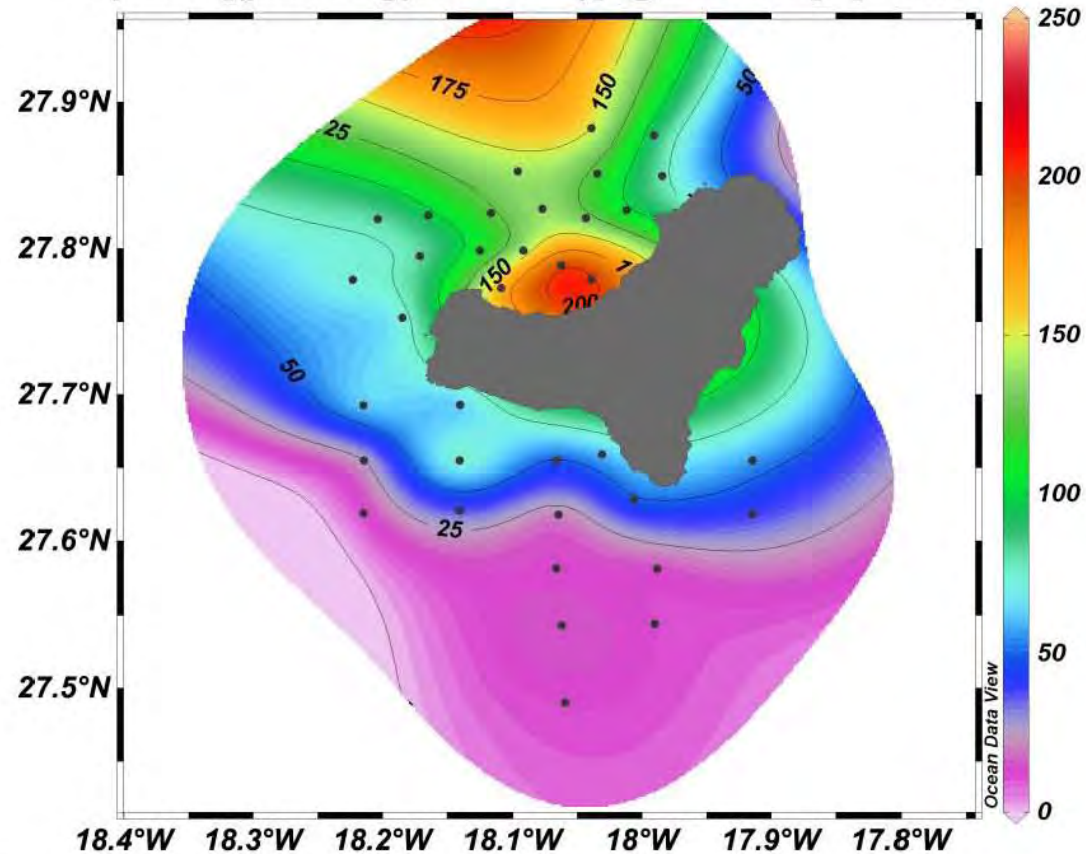
onóstico de una concha  
en aguas polares

# Índice Ecológico



Mapa de distribución horizontal del pH a 5 metros de profundidad para toda la zona de muestreo

*spETS* [ $\mu\text{IO}_2 \cdot \text{mgprot}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ ] @ DEPTH [M]=first



**Ante cualquier variación del equilibrio biológico de los océanos, todas las formas de vida se verán afectadas**



