

**Ecología de los Peces
Ambientes Marinos y Estuarinos**

La abundancia y distribución de los organismos son producto de la interacción entre los mismos con su ambiente físico, químico y biológico (competencia, predación, etc.)

Las barreras y los medios de dispersión son fundamentalmente diferentes para los organismos marinos y para los organismos dulceacuícolas

La distribución de los taxa envuelve también los factores históricos (paleogeografía y la evolución)

- 42% de las especies están restringidas a agua dulce
- 39% a plataformas continentales
- 19% Oceánicas, someras o profundas
- 5% especializados para habitar salinidades intermedias o son diádromos

Las dimensiones del hábitat en que los peces se distribuyen abarcan una gran amplitud

71% de la superficie terrestre:

0.5% es agua dulce

58% zona abisal

Las condiciones en que los peces habitan varían ampliamente:

- desde los polos al ecuador
- temperaturas de -2°C hasta 50°C .
- desde 6.000 m de altitud hasta 10000 m de profundidad
- de cursos de agua con una velocidad de corriente de 2 m por segundo hasta aguas profundas y quietas con presiones de hasta 1000 atm.

Esta variedad determina la gran diversidad de los peces

Factores Abióticos importantes para las poblaciones y comunidades de peces marinos

Densidad: (800 veces mas que aire) y presión (1 atm cada 10 metros de prof). Adaptaciones en la locomoción, flotabilidad y consistencia (peces abisales no necesitan VN y han reducido osificación).



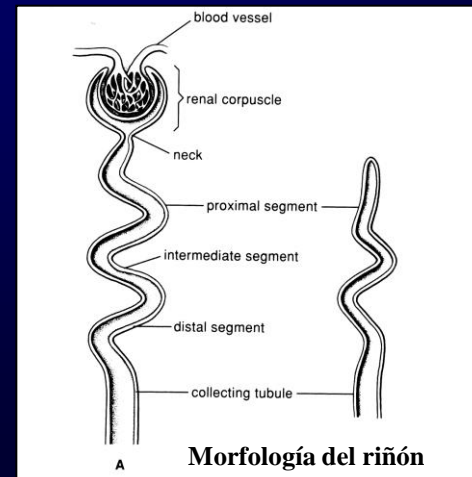
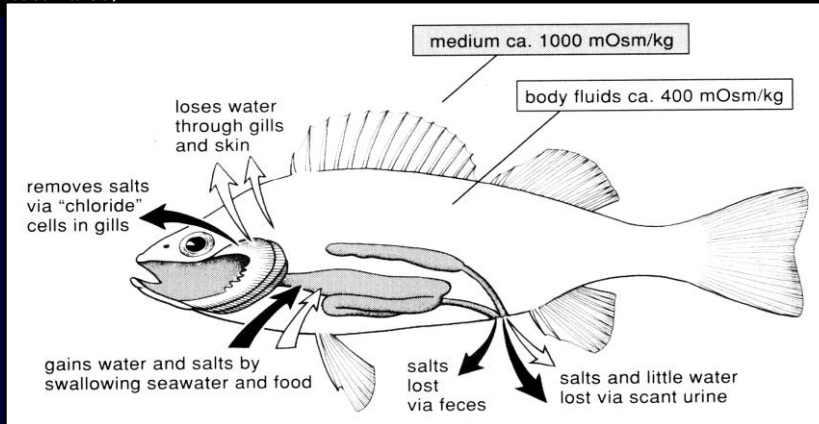
Salinidad: Adaptaciones osmoregatorias.

Peces marinos

Presión osmótica interna < externa



Agua tiende a salir del cuerpo y las sales a entrar (piel, branquias, mucosas bucales e intestinales)



Sales: Entre la gran variedad de sales presentes en el medio acuático, las sales de fósforo aumentan el crecimiento y las sales de hierro lo disminuyen y permiten el desarrollo normal de los huevos; las sales de sílice también importantes.

Metales pesados (hierro, aluminio, plomo, zinc, mercurio, cromo, etc.): en exceso provocan la muerte, afectando las mucosas branquiales y por lo tanto la respiración.

Gases:

O₂.

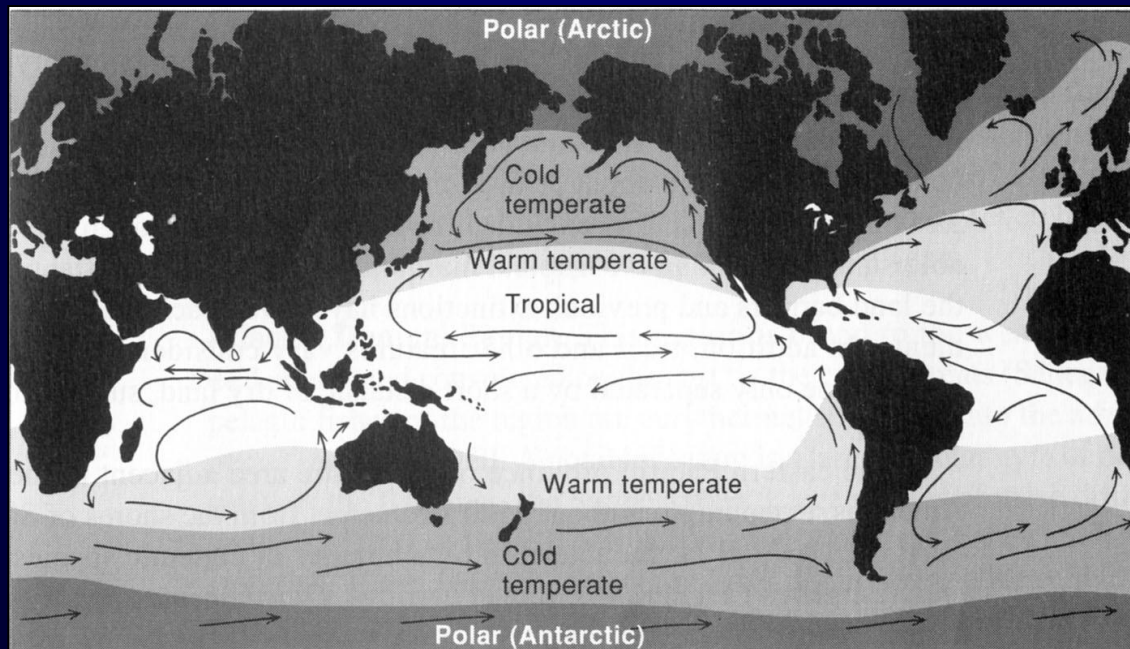
CO₂. favorece acidez y CO₂ libre disminuye capacidad de tomar O₂

Temperatura

Organismos Poeciloterms, por lo que un cambio en la temperatura ambiente determina cambios en el metabolismo.

Cambios en la temperatura afectan:

reproducción
migraciones
tasa de digestión
tasa de desarrollo
estivación e hibernación



- Peces tropicales y subtropicales son **estenotermos**, peces de latitudes altas son **euritermos**, mientras que peces marinos son más **estenotermos** que los DA
- Altas latitudes en conjunto con salinidad, peces marinos problemas de congelamiento = moléculas de alto peso molecular (anticongelantes que retrasan la formación de cristales de hielo)



Familia Channichthyidae

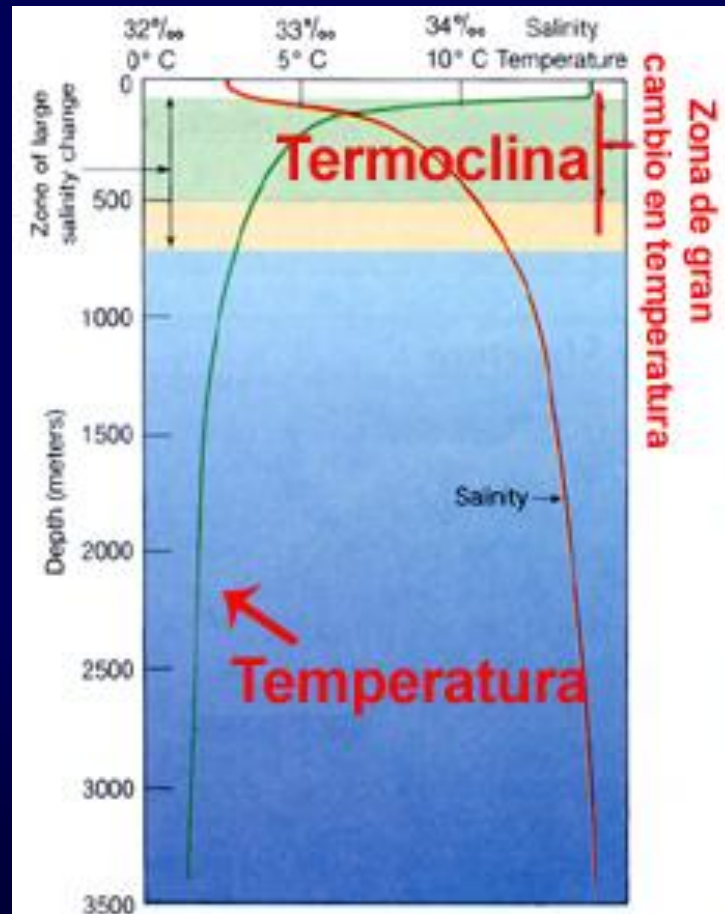
- La tolerancia es diferencial también de acuerdo a la **edad**, mayor en adultos
- Cambios en la temperatura cambian la acción tóxica de varias sustancias como el **CO2**
- Interacción con la concentración de **O2**
- Afecta la **morfología**, el número de vértebras y el número de radios de la aleta caudal: aumenta en peces de latitudes altas



- **Contaminación** térmica provoca mortalidad



En los mares cálidos existe una zona llamada **Termoclina** entre 50 y 150 m, en la cual el gradiente de temperatura es más pronunciado que en el resto de la columna de agua: **límite entre dos comunidades diferentes**



Luz

- La iluminación depende de la **transparencia** del agua (material en suspensión)
- Afecta directamente a la **producción primaria**, la que afecta al resto de la trama trófica
- Determina las características de los **órganos visuales**

El espectro sensible varía según el tipo de agua, siendo más amplio en los peces con más luz disponible.

Luminiscencia.

Pigmentación (mimetismo)

- Variación diaria, estacional, latitudinal: clave para **sincronización** de actividades y procesos biológicas: **metabolismo, reproducción y desarrollo**

•En los ambientes marinos se distinguen tres zonas de acuerdo a la penetración de la luz

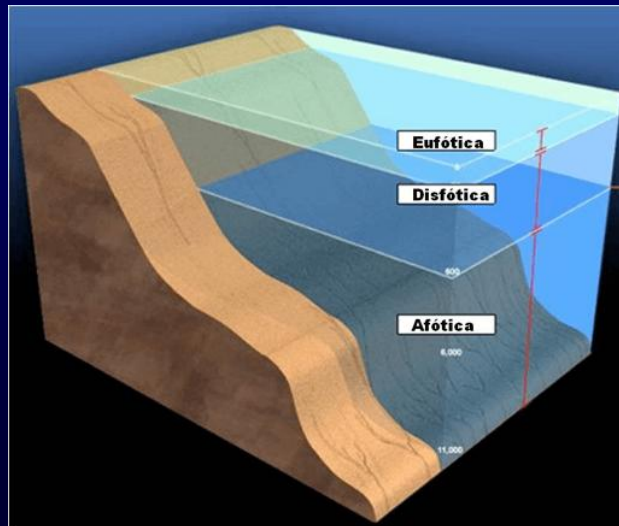
Zona: eufótica- 0-80m (hacia los polos se reduce la zona fótica).

disfótica. 80-200m

afótica 200 m para abajo.

Como ocurre con la temperatura las diferentes zonas de luz contienen diferentes comunidades de peces

La mayoría de las longitudes de onda del rojo son absorbidas en los 5 m superficiales. Naranja hasta los 15 m. Verde y amarillo hasta los 20m



Substrato

Influencia sobre la coloración, la reproducción y la alimentación de los peces

Material en suspensión: de los más importante por bloquear o cambiar luz del medio. En exceso puede provocar abrasión de órganos sensibles como las branquias

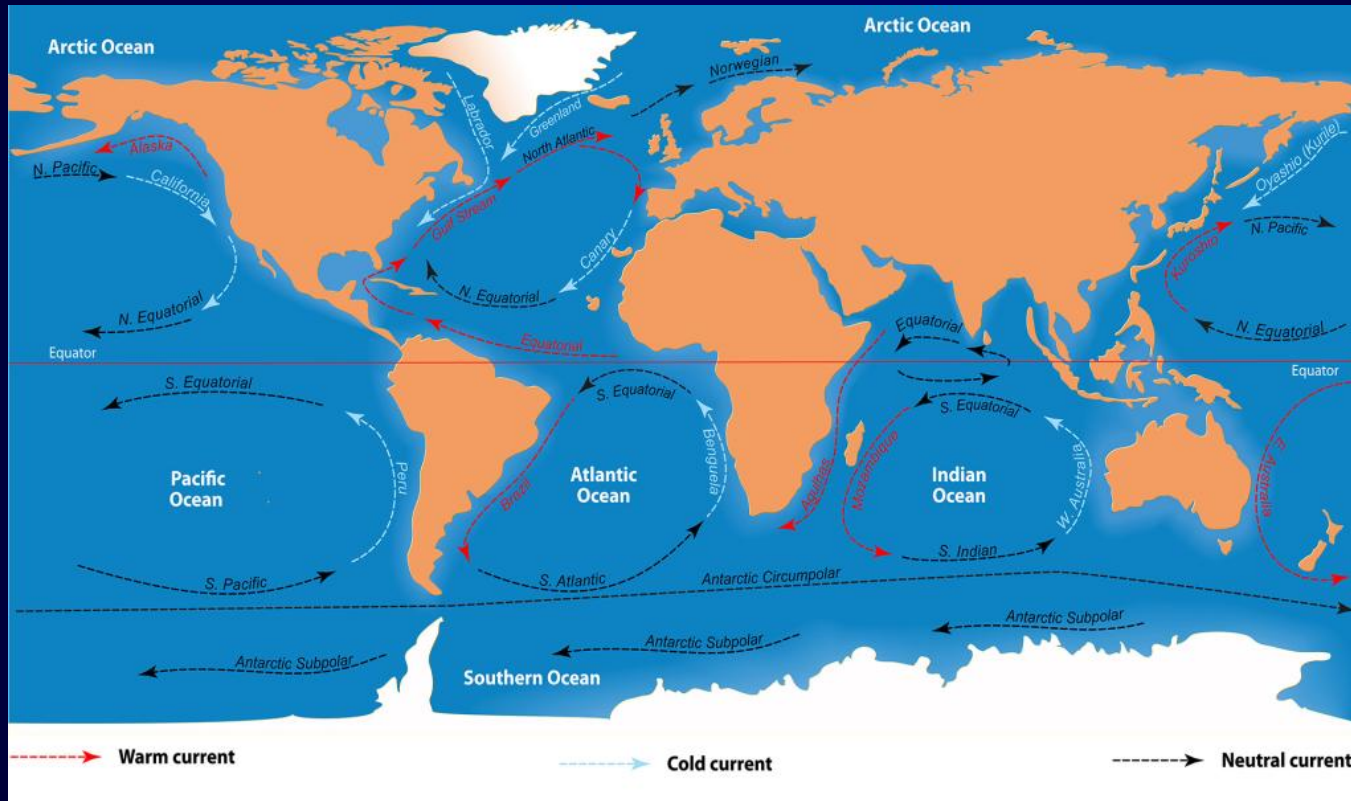
Movimientos del agua

Efecto directo mecánico: varias adaptaciones

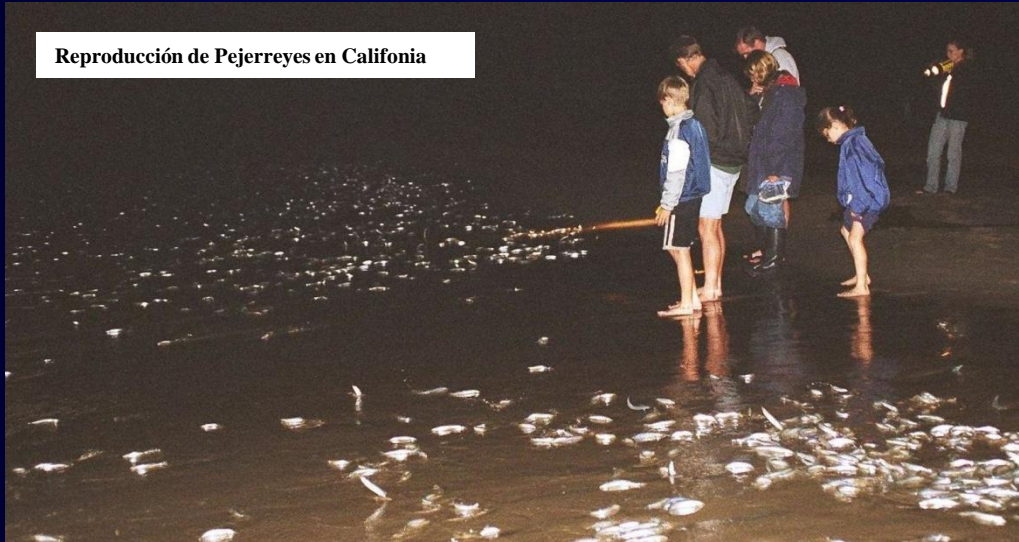
Efectos Indirectos: temperatura, oxígeno disuelto, substrato, alimento (perifiton), reproducción

Corrientes, olas, mareas (ambientes marinos)

- Zona de olas favorece el desarrollo de estructuras protectoras y de fijación
- Corrientes: transporte y obtención de nutrientes, uniformizan los parámetros FQ



- **Mareas** regulan ciclos reproductivos y acceso a zonas de alimentación



Lluvias (zonas costeras o estuarios)

Cambian la concentración de gases en el agua, acarrean compuestos químicos y materiales sólidos procedentes del medio terrestre, cambio de pH del agua y aumentan la velocidad de la corriente

Ecosistema marino

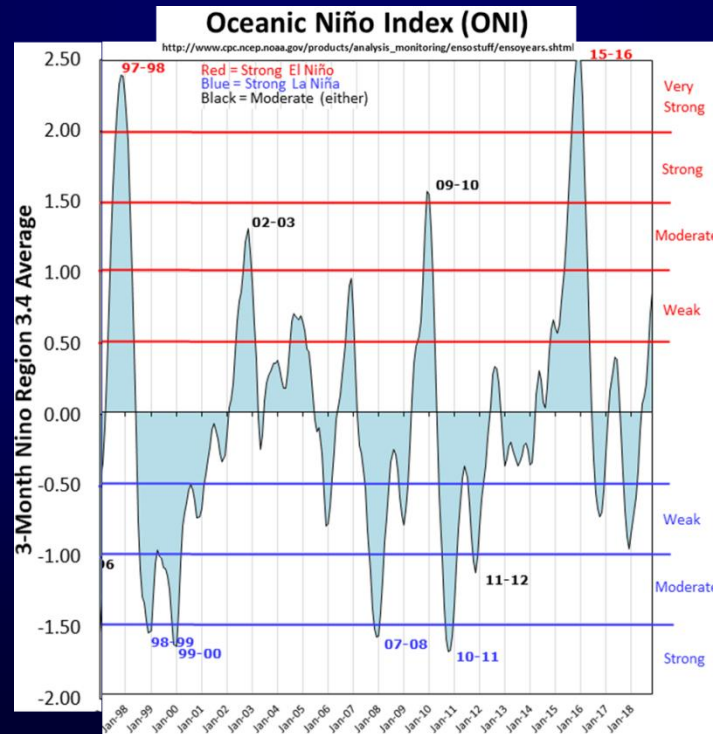
Gran variedad de ambientes

Caracterizados por continuidad en espacio y tiempo

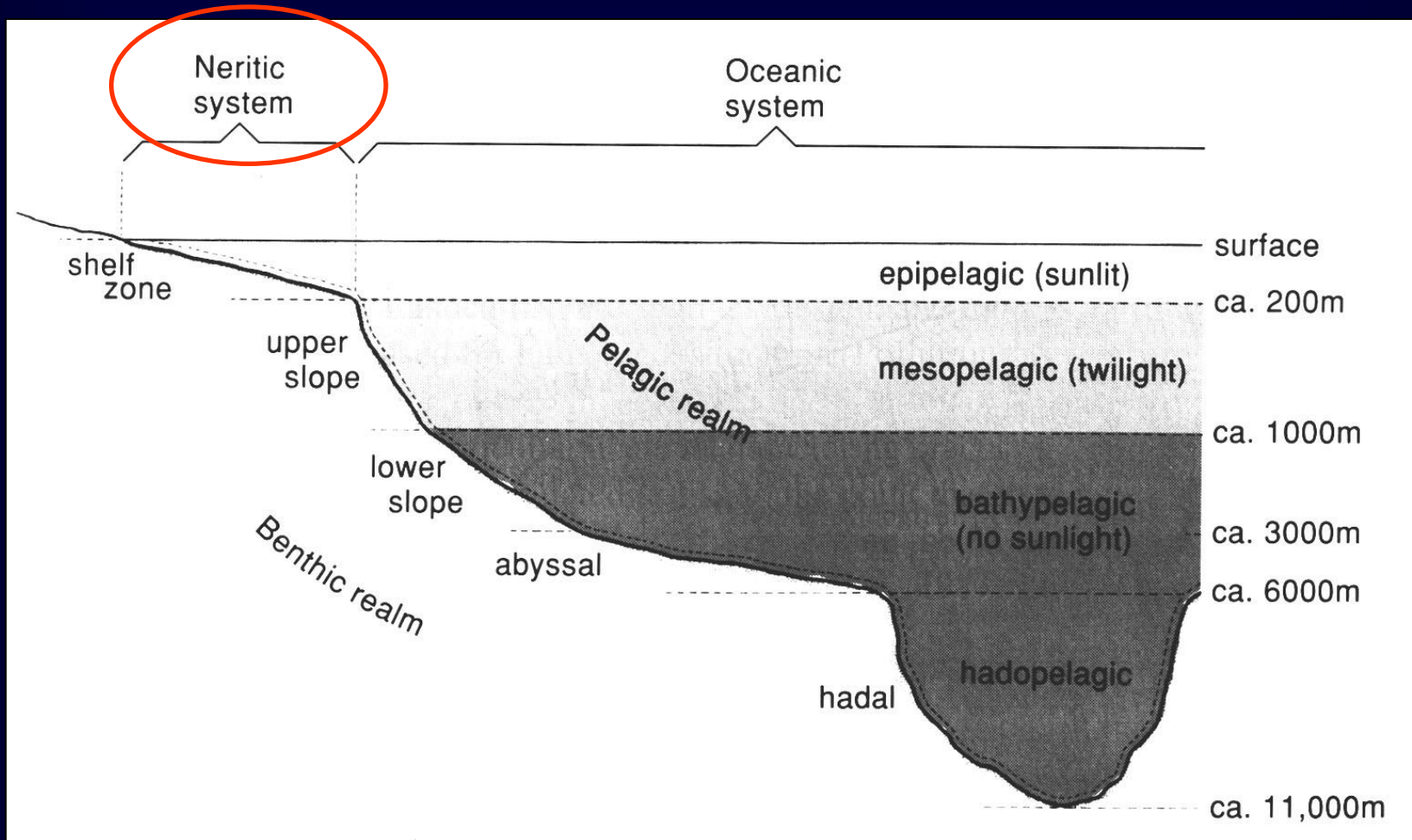
Salinidad relativamente constante

Gradientes importantes: profundidad, distancia de la costa, pendiente

Importancia de la perturbaciones: El Niño, Tormentas



Zonación vertical y horizontal: profundidad y luz



ZONA NERÍTICA

Desde Supra litoral hasta talud continental

Afectada por la luz, las variaciones estacionales, las mareas, el sustrato y el aporte de detritos del ambiente terrestre

Alta variedad de ambientes lo que favorece una gran diversidad de especies

Charcos (llenados por olas y aerosol) en el **supralitoral** rocoso solo son habitados por algunos representantes de Cottidae (Scorpaeniformes), Gobiidae (Gobiformes), Gobiesocidae (Gobioesociformes), y de varias familias de Blenniformes



Gobiesox marmoratus

Blennidae *Andamias tetradactylus*

Alticus



ZONA NERÍTICA: Litoral

- **Litoral o intermareal**: entre la máxima marea alta y la mínima marea baja



- Zona de alta productividad, alta variación diaria y estacional, alto estrés

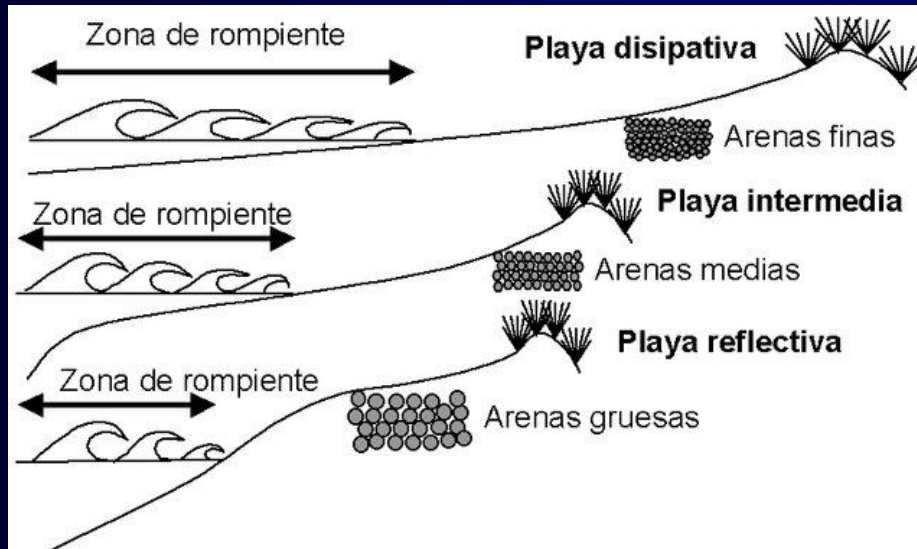


Adaptaciones y ciclos de vida adaptados a:

Sustrato Rocoso: presión de la ola, charcas intermareales, fijación al sustrato, respiración cutánea. También estructura dada por formaciones vegetales (kelp) o animales invertebrados coloniales



Sustrato Arenoso: De acuerdo a pendiente y exposición al tren de olas: playas disipativas y reflectivas: enterramiento, respiración cutánea



- En general peces pequeños, euritérmicos, eurihalinos
- Adaptaciones en aletas para facilitar locomoción y fijación, piel engrosada, respiración cutánea, coloración críptica

Habitantes habituales: reducción de la VN, morfologías para enterramiento, o ajuste a pequeños refugios



Habitantes ocasionales: en marea alta presencia de juveniles de sardinas, anchoítas, pejerreyes, pámpanos; también predadores avivados rayas, anchoa, pámpano, sable, burriquetas.



- **Sublitoral:** marea baja hasta plataforma continental, condiciones mas estables que zona anterior, alta productividad, máxima diversidad, máxima variación estacional
- Importancia de los upwellings al aportar nutrientes de la profundidad
- La diversidad incluye a los peces del inter mareal



Plataforma Continental Offshore o Sublitoral externo.

Ancho variable desde 1200 km, hasta casi 0 en donde las costas son montañosas.
En promedio 70 kms

Mayor parte de la materia orgánica procede de la zona nerítica y de fuentes terrestres

Generalmente fondos barrosos

Menos especies que anterior pero más abundancia (donde están las grandes pesquerías)

Especies medianas a grandes. Predadores de bentos



Arrecifes de coral: las comunidades de peces más diversidad del mundo



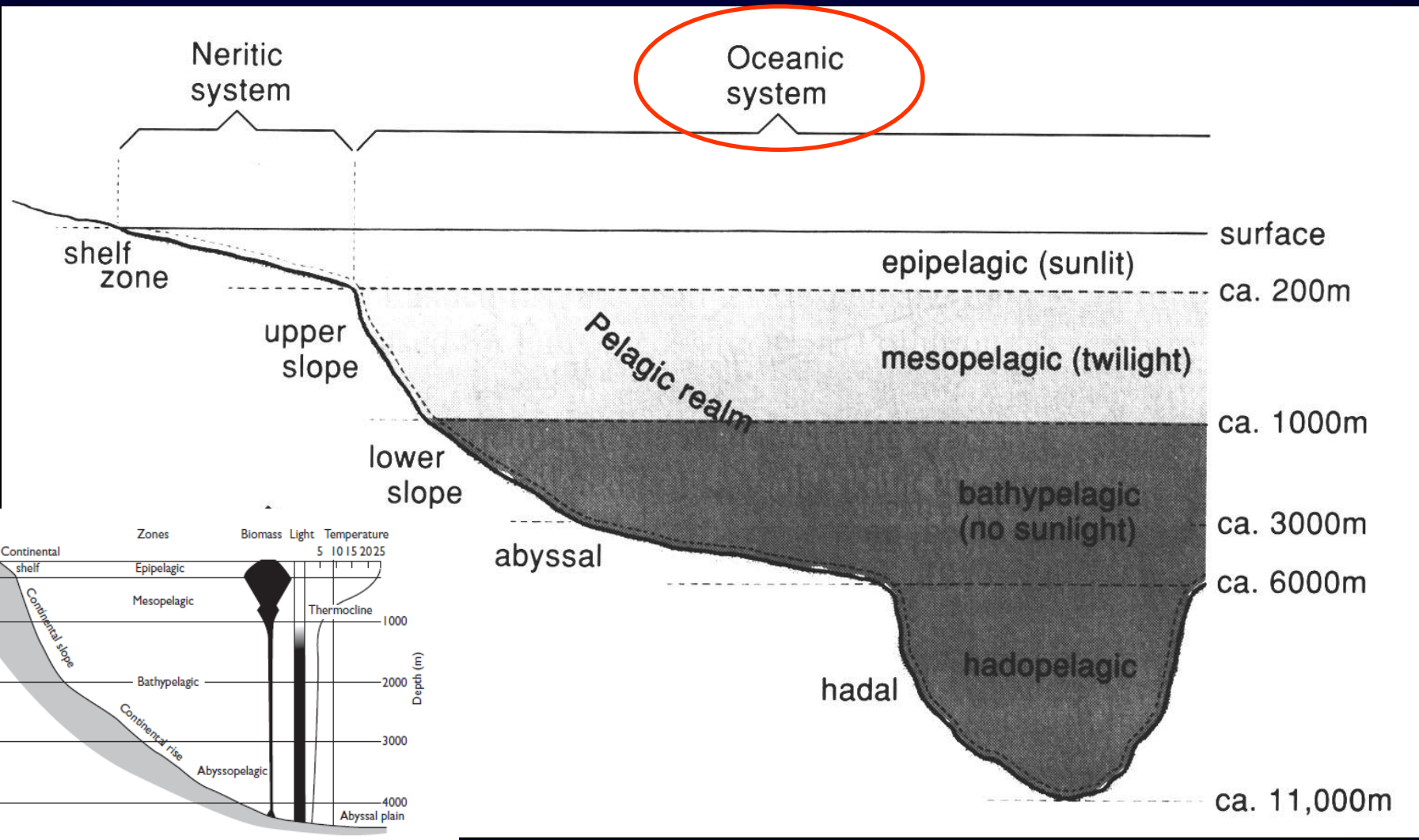


Figure 2.2 Zones of the ocean – shaded area beneath seafloor indicates relative abundance of benthic food. Note that plankton biomass increases close to the ocean floor. Modified from Marshall (1971).

Zona oceánica: menos productiva, pocos detritos, poca variación estacional

- **Epipelágica, hasta 200 m de prof.** Zona de luz, variación estacional de los factores abióticos y de los nutrientes, por lo que varían las poblaciones. La temperatura y la luz las determinantes de la biota



- **Mesopelágica**, hasta 1000 m de prof. los nutrientes aportados por “lluvia”, Temperatura de 10 grados. Peces adaptados a la oscuridad. Migraciones verticales de organismos



- **Batipelágica**, hasta 6000 m de prof. “lluvia”, 2 a 4 grados, bioluminiscencia, disminuye la diversidad y la abundancia



- **Abisopelágica**, hasta 11000 m de prof. 200 a 1000 atmósferas, Temperatura por debajo de los 4 grados, bioluminiscencia, lluvia

Ecosistema estuarino

Mezcla de agua dulce y salada:

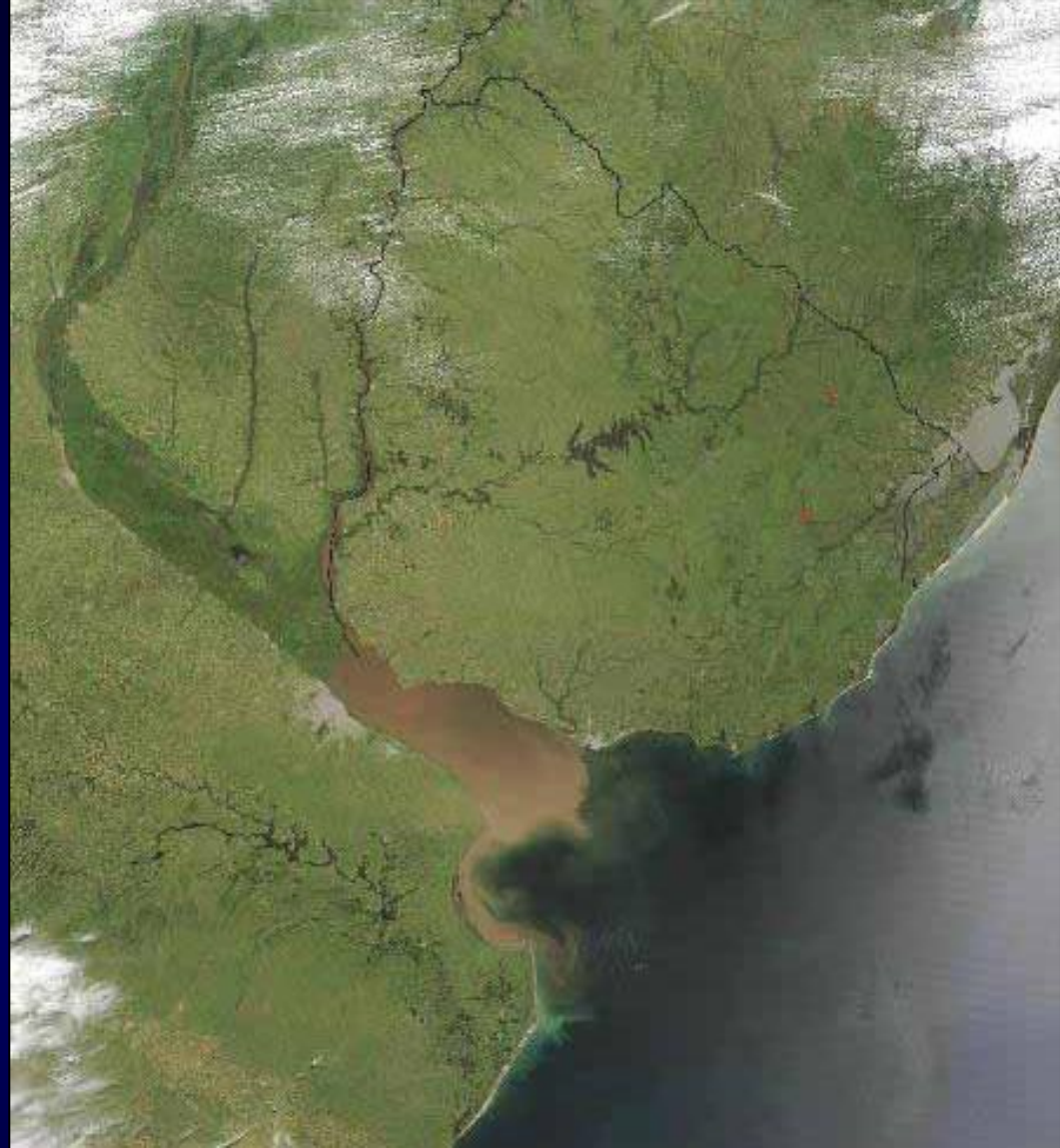
- fluctuaciones extremas de salinidad
- peces con tolerancia al ambiente salino

Substrato, arcilla, arena y barro

Zona de transición o ecotono:

- Rutas para peces diádromos
- Lugares de crianza y alimentación

Estuario Río de la Plata es considerado uno de los ecosistemas más productivos del mundo



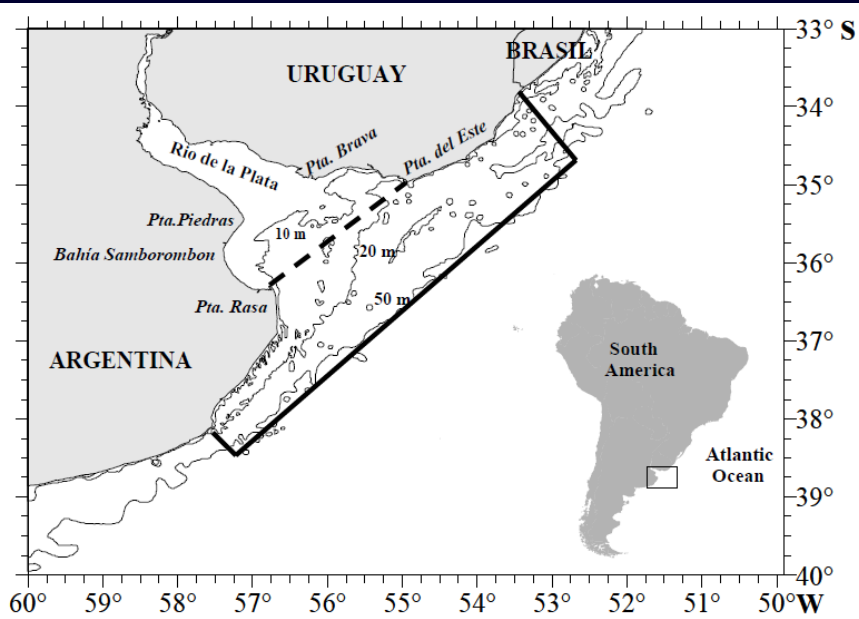
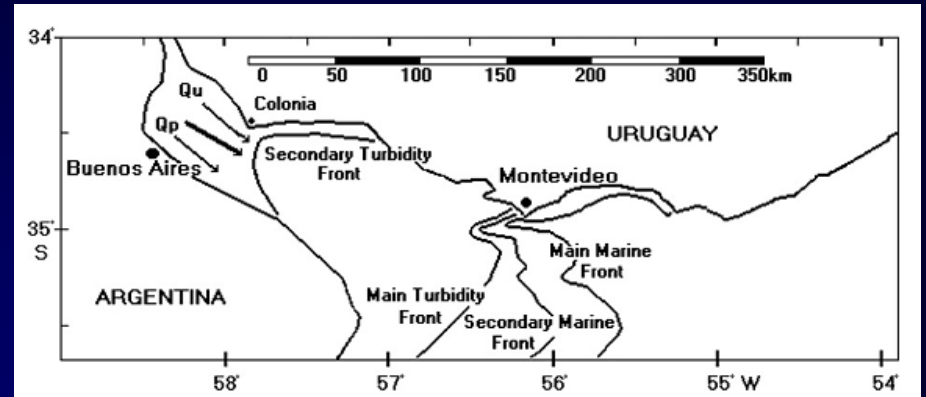


Fig. 1. Location and bathymetry of the study area: the Rio de la Plata estuary (delimited by broken line) and the adjacent Inner Continental Shelf (ICS).



Gran influencia de los vientos sobre la temperatura, salinidad y turbidez

From fresh water to the slope: fish community ecology in the Río de la Plata and the sea beyond

Mirta L. García^{1,2}, Andrés J. Jaureguizar^{3,4} & Lucila C. Protogino^{1,2}

¹Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina

²División Zoología Vertebrados, Facultad de Ciencias Naturales y Museo

Universidad Nacional de La Plata, Paseo del Bosque s/n 1900, La Plata, Argentina

³Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), P.O. Box 175, 7600 Mar del Plata Argentina

⁴Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires

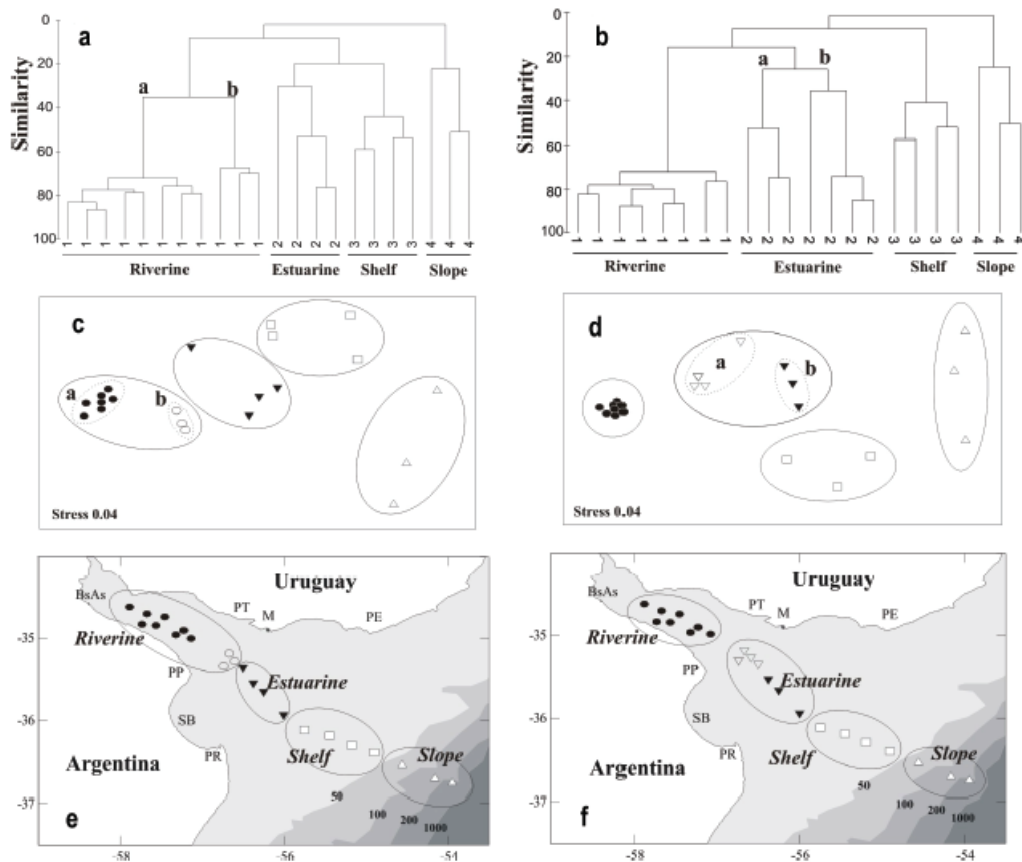


Figure 2. Dendrograms of the cluster analysis (a, b), nMDS diagrams (c, d) and location of the fish assemblages areas (e, f) defined for abundance and biomass analysis.

Figura 2. Dendrogramas de los análisis de agrupamiento jerárquico (a, b), diagramas del nMDS (c, d) y localización de las áreas de asociaciones de peces (e, f) definidas para los análisis de abundancia y biomasa.

From fresh water to the slope: fish community ecology in the Río de la Plata and the sea beyond

Mirta L. García^{1,2}, Andrés J. Jaureguizar^{3,4} & Lucila C. Protogino^{1,2}

¹Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina

²División Zoología Vertebrados, Facultad de Ciencias Naturales y Museo

Universidad Nacional de La Plata, Paseo del Bosque s/n 1900, La Plata, Argentina

³Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), P.O. Box 175, 7600 Mar del Plata Argentina

⁴Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires

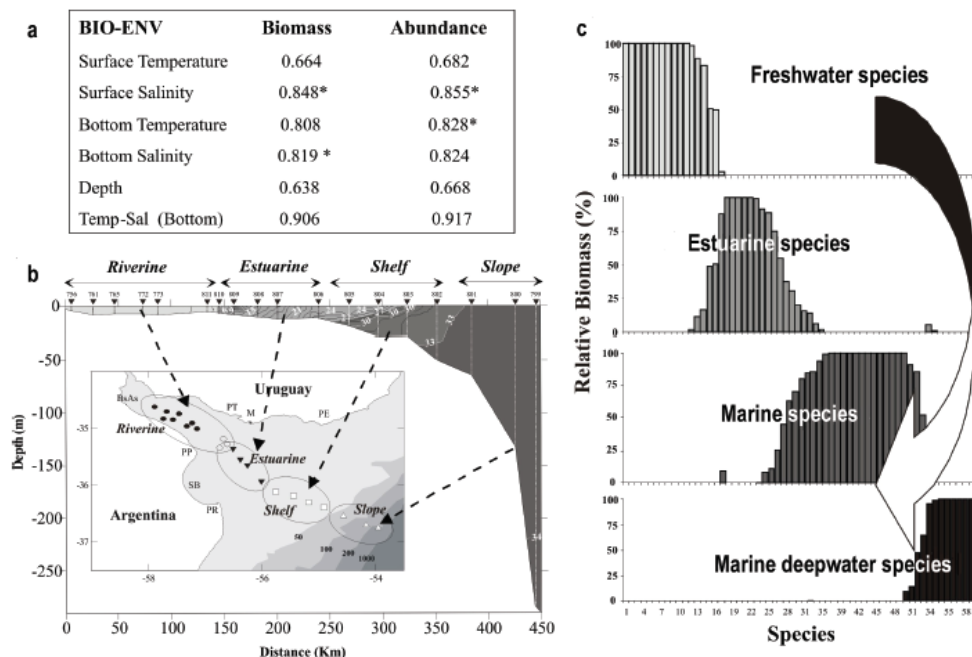


Figure 5. a) Combination of the environmental variables yielding the best matches of biotic (species biomass or abundance, Bray Curtis similarity), and abiotic (Euclidean distance) similarity matrices, as measured by weighted Spearman correlation by means of BIO-ENV process. Z: depth (m), ST: surface temperature (°C), BT: bottom temperature (°C), SS: surface salinity, BS: bottom salinity, b) Location of the fish assemblage areas defined using biomass on the distribution of salinity along the sampling station, and their area of distribution, and c) Relative biomass (%) of the species by fish assemblage area defined by multivariate analyses using biomass (ton nm⁻²).

Figura 5. a) Combinación de variables ambientales que producen la mejor coincidencia entre las matrices de similitud biótica (biomasa o abundancia de especies, similitud de Bray Curtis) y abiótica (distancia de Euclidean), medida por la correlación de Spearman pesada mediante el proceso BIO-ENV. Z: profundidad (m), ST: temperatura superficial (°C), BT: temperatura del fondo (°C), SS: salinidad superficial, BS: salinidad del fondo, b) Localización de las áreas de asociaciones de peces definidas usando biomasa sobre la distribución de la salinidad a lo largo de las estaciones de muestreo, y sus áreas de distribución, y c) Biomasa relativa (%) de las especies por área de asociación definida por los análisis multivariados usando biomasa (ton nm⁻²).

Manglar: hábitats pantanosos de transición entre el medio terrestre y acuático en la desembocadura de cursos de agua dominados por árboles leñosos llamados mangles, ubicados en suelo plano y fangoso, y aguas tranquilas (Estuarios, bahías, ensenadas, lagunas costeras, etc.).



Distribución de los Peces Marinos

Las masas de tierra son una barrera obvia para los peces marinos, y por tanto los cambios en su posición en los tiempos geológicos proveen de nuevas mezclas de los componentes faunísticos

3.7 millones de años atrás, las aguas tibias del Atlántico y Caribe fluían en el Océano Pacífico. Cuando el istmo de Panamá emergió el agua tibia se desvió hacia el norte, dando lugar a la corriente del golfo, lo que afectó a todo el Atlántico Norte

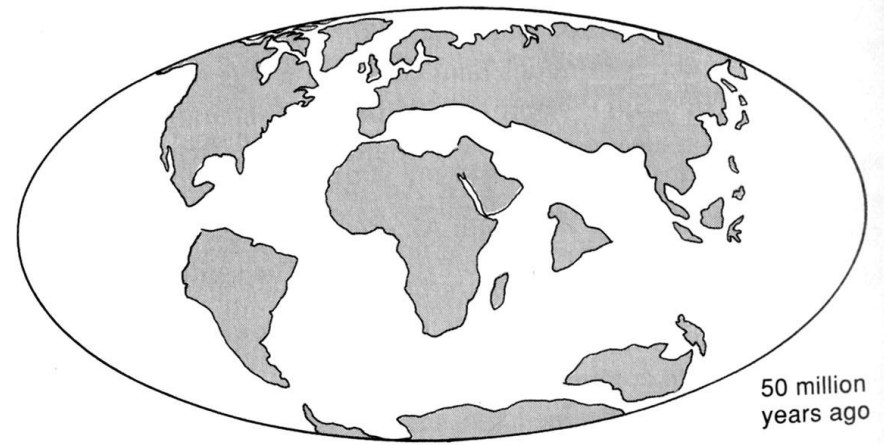
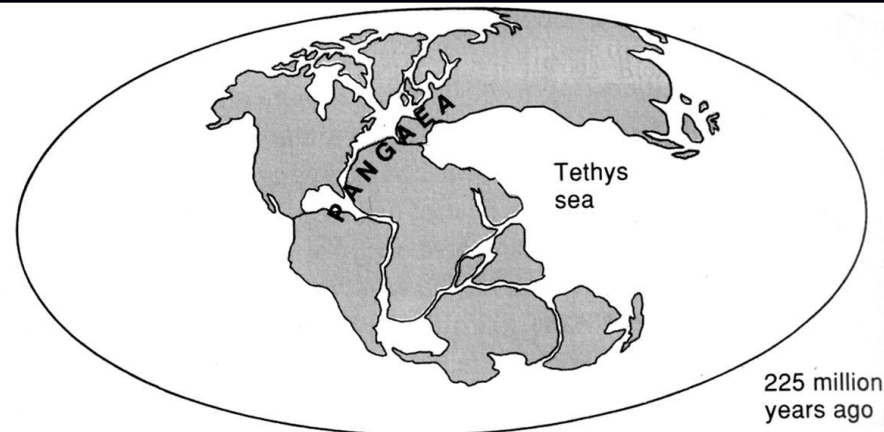
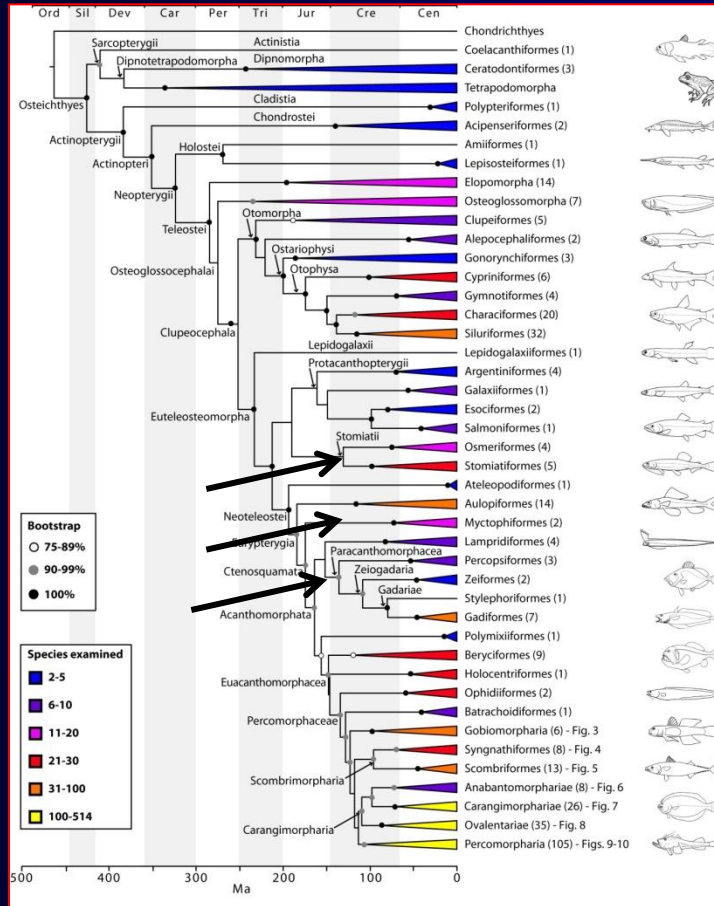
La circulación Oceánica del Atlántico es relativamente nueva y los ensambles de fauna deben ser interpretados a la luz de estos hechos



También las elevaciones de tierra submarina que dividen cuencas oceánicas son barreras efectivas para poblaciones mesopelágicas y bentónicas de peces

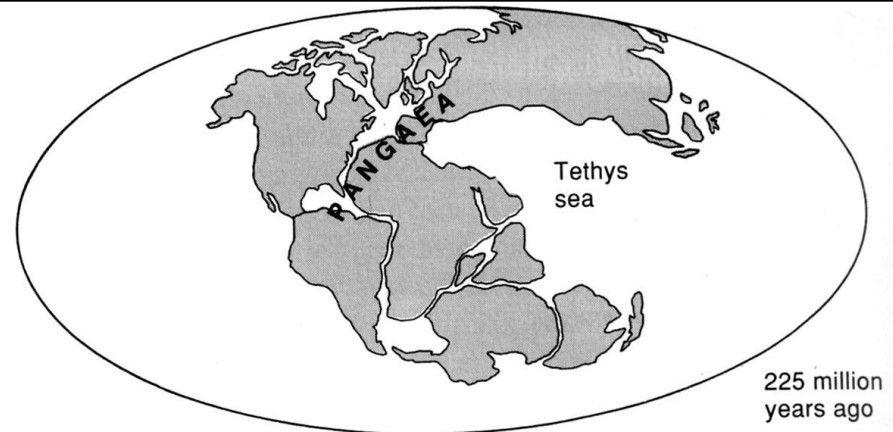


Ambiente marino profundo no existió hasta el final del Mesozoico, lo que fue coincidente con la evolución de muchos Teleósteos. Muchos grupos de Teleósteos son casi enteramente formas de aguas profundas.



Peces Pelágicos

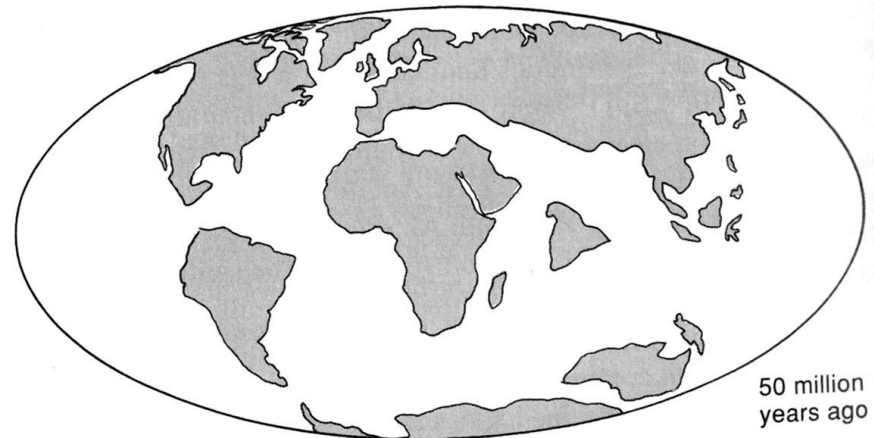
Los peces pelágicos tienen amplias distribuciones ya que tienen pocas barreras para su distribución, incluso la configuración actual de los océanos es relativamente reciente (Cenozoico) y la interconexión de los mismos era mayor en el pasado.



225 million
years ago

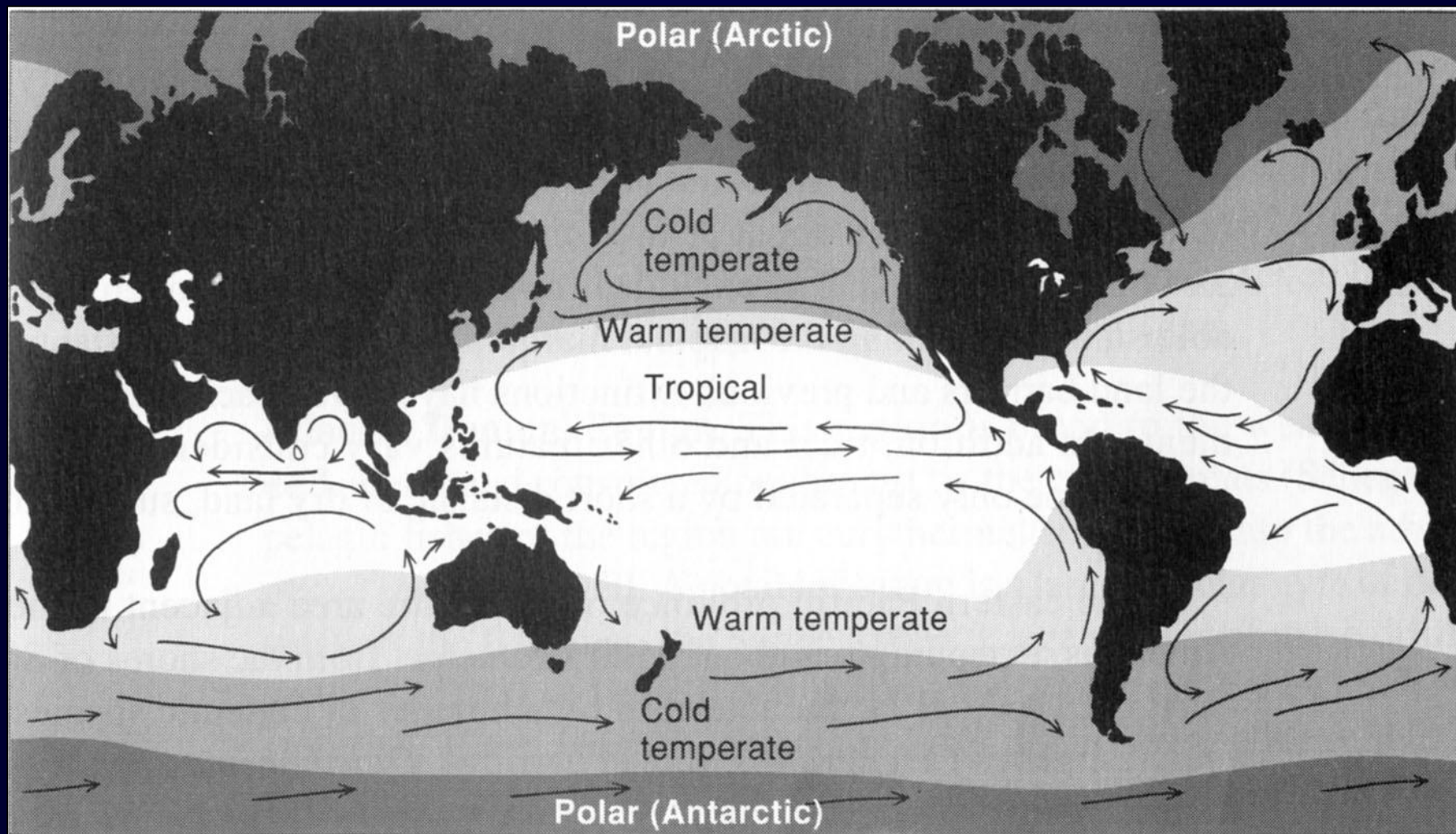


180 million
years ago



50 million
years ago

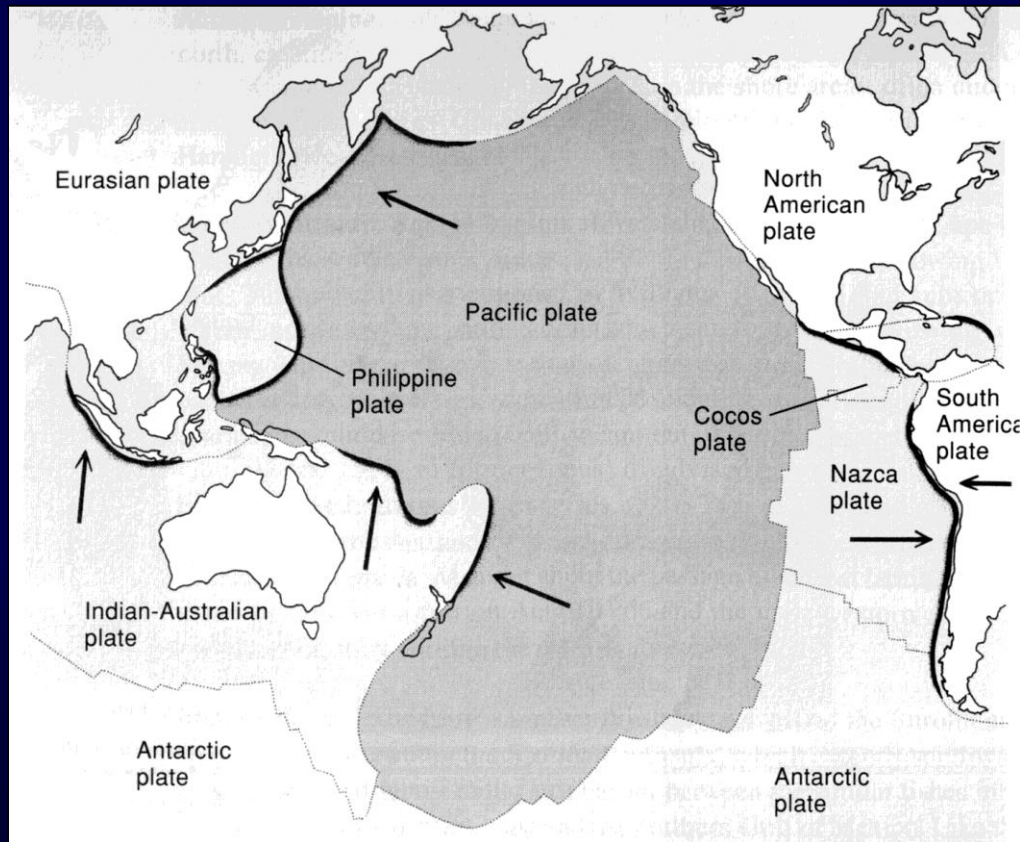
Las comunidades oceánicas pueden ser divididas también de acuerdo a las temperaturas del agua



Peces de Plataforma continental

La mayoría de estos peces habitan a profundidades menores a los 100 metros. La mayoría son bentónicos o epibentónicos (demersales) y tienen distribuciones mucho más restringidas que las especies pelágicas

La dispersión está restringida a los márgenes continentales, y grandes extensiones de aguas profundas, fuertes flujos de agua dulce como los deltas y cambios en la temperatura y sustrato pueden causar quiebres en las distribuciones



Región subtropical del Atlántico Occidental:
desde Río de Janeiro hasta el Río de la Plata

Pequeña fauna no muy diferenciada, con muchas especies emparentadas con la región templada del norte y la región tropical.

Región templada y fría del Atlántico occidental

Confluencia de las dos zonas + fauna asociada al estuario del Plata = **zona de alta diversidad**

