

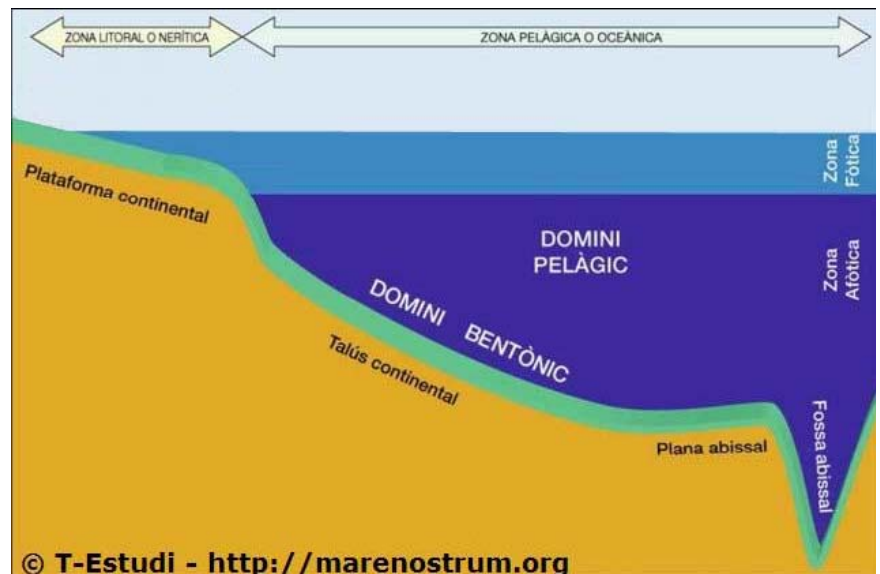
## CARACTERÍSTIQUES DELS ECOSISTEMES MARINS

Els ecosistemes marins, així com altres ecosistemes aquàtics, tenen unes característiques particulars que els donen una dinàmica pròpia, diferent de la dels ecosistemes terrestres. La causa principal d'aquestes diferències és la seva estructura vertical i la distribució d'alguns factors abiòtics com són la llum o els nutrients.

### 1. ESTRUCTURA: ZONACIÓ I ESTRATIFICACIÓ

#### 1.1. Dependència de la llum

En els ecosistemes marins l'energia que arriba a les capes profundes és mínima a causa de l'absorció de la llum per l'aigua. Es diferencien dues grans zones segons la il·luminació en profunditat: les zones **fòtica i afòtica**



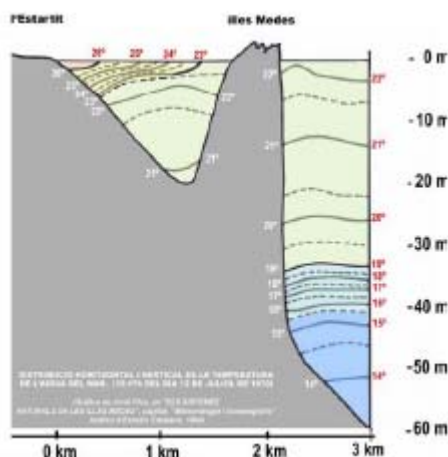
Tot i així, és possible l'existència d'ecosistemes en els fons oceànics més profunds on la foscor és total, coincidint amb emanacions de gasos volcànics. Això és possible per la capacitat **quimiosintètica** d'alguns bacteris que poden formar ATP a partir de l'energia que es genera a partir de l'oxidació de substàncies inorgàniques reduïdes, com el  $H_2S$ .

Pots visitar aquesta pàgina per tenir més informació sobre les condicions de llum en el medi marí

<https://www.elmarafondo.com/documentos/10180/15205/gu%C3%ADa+did%C3%A1ctica+luz+en+el+mar/803661e7-fb08-423e-80bf-b7d56e0a8e08>

#### 1.2 La temperatura.

#### LA TERMOCLINA



La figura mostra la variació de la temperatura de l'aigua del mar a la zona de l'Estartit-illes Medes. Analitzem tot seguit aquesta gràfica i

intenta contestar les preguntes.

L'efecte d'arrecerament del vent i encalmament de les aigües fa que l'aigua entre la costa i les Medes sigui més càlida que la de mar obert

- 1) *Quina és la temperatura màxima que s'assoleix en superfície entre les Medes i la Costa?*
- 2) *Quina és la temperatura màxima que s'assoleix en superfície a la banda de mar d'aquestes illes?*

En canvi, a més profunditat la temperatura és força semblant.

- 3) *Quina temperatura té l'aigua a 20 metres de fondària, a ambdós costats de les illes?*

L'aigua s'escalfa a partir de la radiació solar de manera que és més calenta a la superfície. L'aigua més freda tendeix a ocupar la part més a causa de la seva major densitat

- 4) *Fins als 20 metres de profunditat i prop de la costa, el descens de la temperatura no és gradual, hi ha un interval en que el canvi tèrmic és més dràstic. Quin és aquest interval de profunditat? Quin és el valor del gradient de la variació de la temperatura ( $^{\circ}\text{C}/\text{m}$ )?*

Aquest gradient brusc de temperatura (i de densitat) a cert nivell s'anomena termoclina. La termoclina és forma durant l'estiu degut a la forta insolació i també perquè el mar està més encalmat. Tinguem en compte que a aquesta banda del Mediterrani l'onatge dels temporals pot arribar a homogenitzar l'aigua superficial fins als 50 m

- 5) *A quina profunditat es troba l'interval de profunditat on el gradient tèrmic és més acusat a mar obert? Per què aquesta diferència respecte les aigües compreses entre les illes i la costa?*

## 2.- LA BIOCENOSI

La vida oceànica es caracteritza per tres estratègies ecològiques peculiars, parcialment desenvolupades també a les aigües dolces. Es tracta del **plàncton**, el **bentos** i el **nècton**.

Consulta aquestes webs, per entendre millor què és el plàncton, el necton, i el bentos:

<http://www.whoi.edu/oceanus/viewFlash.do?fileid=45906&id=32132&aid=53146>

<http://www.ck12.org/section/Ocean-Life-%253A%253Aof%253A%253A-MS-Earth%25E2%2580%2599s-Oceans/>

## 3. FLUX D'ENERGIA I CICLE DE MATÈRIA

La supervivència de tot ecosistema depèn de les disponibilitats de matèria i del flux d'energia. En el cas dels ecosistemes marins hi ha manca de llum a les capes profundes

i, com acabem de veure, l'escalfament superficial comporta una estratificació de les aigües que n'impedeix la barreja, fet que repercuteix directament en la dinàmica de l'ecosistema. Efectivament, alguns nutrients com el **fòsfor** i el **nitrogen** poden escassejar a les aigües superficials ja que la diferenciació de zones amb diferent temperatura dificulta la recirculació dels nutrients acumulats al fons. L'oxigen en canvi, és escàs a les grans fondàries perquè no arriba tant ràpidament per difusió com es consumeix durant la descomposició de la matèria orgànica.

Les termoclines tenen una gran importància en ecologia aquàtica perquè dificulten enormement la difusió vertical i a l'hora faciliten el lliscament entre les dues masses d'aigua que separen. L'aigua calenta superior i la inferior (més freda i densa), mostren un comportament físic notablement independent.

6. Quina incidència pot tenir sobre la producció del fitoplancton de la zona Estartit-Illes Medes, l'establiment d'una **termoclina** durant l'estiu?

## LA PRODUCTIVITAT DELS ECOSISTEMES MARINS

Veiem doncs que el cycle dels nutrients en el mar es desenvolupa en una capa molt gruixuda (la mitjana de profunditat és de 4000 m), mentre que la llum no va més enllà de 50-100 m i això vol dir que estem considerant un ecosistema molt voluminós en el qual només una fina capa superficial produeix matèria viva. En el mar tenen gran importància els moviments verticals que acosten aigües fondes i riques en nutrients a les capes il·luminades prop de la superfície: zones d'*aflorament* d'aigües profundes. Allà la producció és similar a la del medi terrestre.

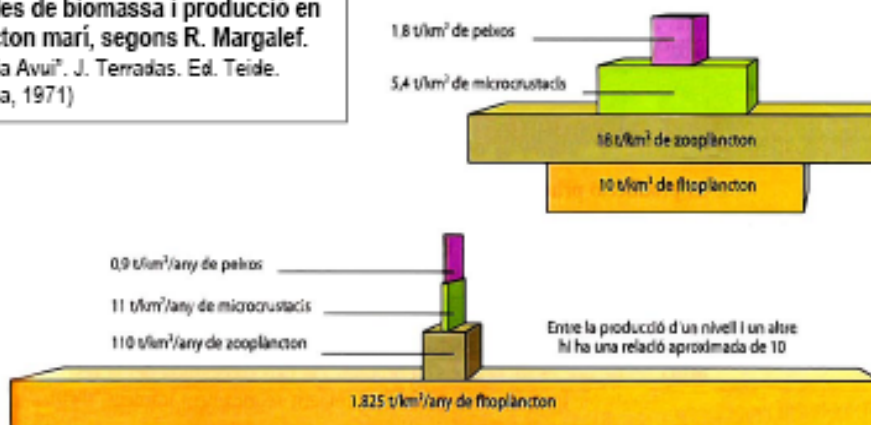
Les condicions també són favorables a les badies poc profundes de mars temperats on són habituals valors de biomassa i producció com les que es

Biomassa i producció primària neta de diversos ecosistemes.

Ecosistema	Biomassa gC/m <sup>2</sup>	Producció gC/m <sup>2</sup> any
Selves tropicals	21 600	1 250
Boscoss coníferes	8 000	250
Boscoss caducifolis	6 750	377
Sabanes	1 100	130
Estepes	300	188
Pastures	375	480
Tundra	410	70
Deserts	40	15
Prades de grans algues	1050	1325
Prades de Posidonia	550	1095
Mar obert	10	100

Font: "Biologia i Geologia". Ed Ecir-2008

**Piramides de biomassa i producció en el plàncton marí, segons R. Margalef.**  
("Ecologia Avui". J. Terradas. Ed. Teide. Barcelona, 1971)



mostren a continuació:

A primera vista pot sorprendre que la biomassa de zooplàncton sigui major que la del fitoplàncton, comunitat de la qual s'alimenta. Contesta les següents qüestions i intenta arribar a una explicació

7. Què és la **productivitat**?

8. Quina és la **productivitat del fitoplàncton** de l'ecosistema al qual pertanyen aquestes gràfiques? I el seu **temps de reproducció**?

9. Dedueix, a partir dels valors de la taula el **grau de maduresa** dels ecosistemes marins.

Recordeu la regla del 10%, segons la qual l'energia que passa d'una baula a una altra de la cadena tròfica és aproximadament és una dècima part de la que aquesta té acumulada

10. Calcula en percentatge la relació entre la producció d'un nivell tròfic i l'immediatament superior en el **plàncton marí litoral**. Comprova si s'acompleix aproximadament aquesta regla.

#### 4. DIFERÈNCIES AMB ELS ECOSISTEMES TERRESTRES

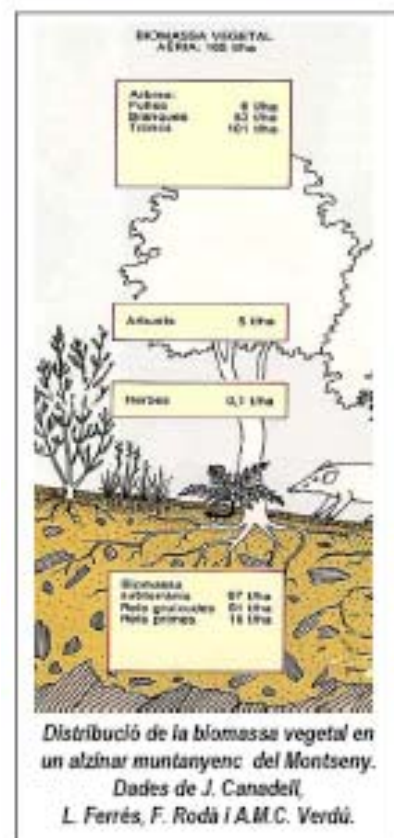
Hem vist com el el fitoplancton marí pot arribar a duplicar la seva massa en poques hores, molt més ràpidament que els *ecosistemes terrestres*, ja que aquests necessiten invertir gran part de la seva producció en fer créixer estructures perdurables com arrels, tiges, fusta... En els ecosistemes terrestres la producció pot ser alta, però la biomassa vegetal també perquè inclou aquelles estructures que la mantenen.

11. A partir del dibuix de l'alzinar calcula, aproximadament, el valor de la biomassa corresponent a aquestes estructures.

12. Creus que es tracta de matèria fàcilment assimilable pels herbívors?. Quin tant per cent suposa de la biomassa vegetal? Com afecta aquesta característica la productivitat dels ecosistemes terrestres?

13. Quines funcions realitzen aquestes estructures? Són necessàries en el fitoplàncton marí?

- En general doncs, en els ecosistemes terrestres bona part de la producció es destina al **creixement** dels vegetals mentre que al mar s'inverteix en la **reproducció** del fitoplàncton



14. De manera aproximada indica l'altura (en metres o centímetres) on es realitza principalment la **mineralització de la matèria orgànica**, la **captació d'aigua i nutrients**, i la localització dels diferents **estrats de vegetació** (plantes herbàcies, arbusts i lianes, arbres) adaptats a diferents condicions ambientals.

- Els ecosistemes terrestres estan molt **organitzats verticalment**
- A diferència de les aigües oceàniques, en els ecosistemes terrestres **Productors** i **Descomponedors viuen junts**.
- Així s'entén que la **producció global dels oceans és tres vegades inferior a la dels ecosistemes terrestres**. La manca de nutrients i de radiació solar comporta que la major part de les aigües oceàniques es puguin considerar com autèntics deserts. Els valors indicats en la *taula de biomassa i producció primària* de l'apartat anterior ens mostra com quantitat biomassa que es produeix a mar obert és de les més baixes de la biosfera.