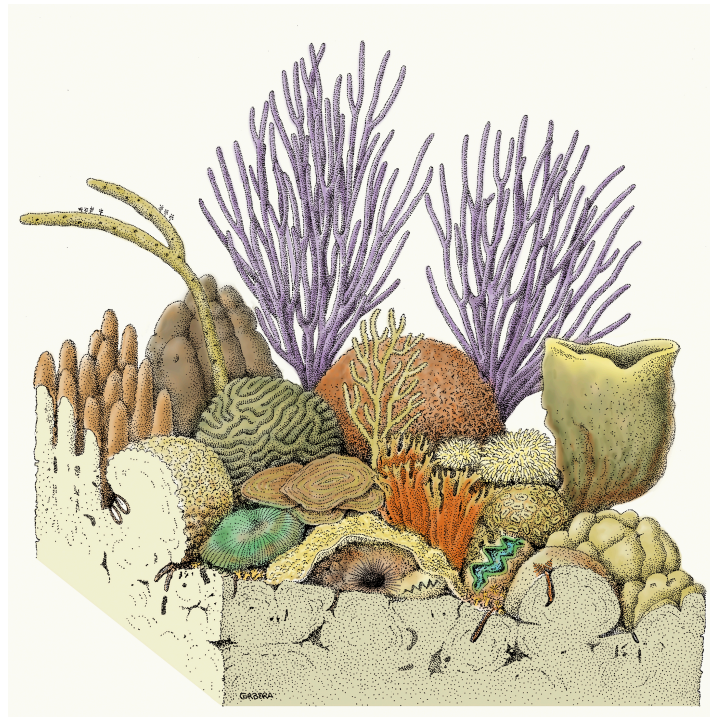


El bentos marí– El mar a fons

Gili J-M, Vendrell Simón B, Peral L, Ambroso S, Salazar J, Zapata R, Corbera J, González M.



Com citar el document:

Gili J-M, Vendrell Simón B, Peral L, Ambroso S, Salazar J, Zapata R, Corbera J, González M. (2022). El bentos marí – El mar a fondo. <https://elmarafons.icm.csic.es/el-bentos/?lang=es>.

Document acompanyat per el vídeo que es pot descarregar en:

<http://hdl.handle.net/10261/274548>

El bentos marí

El bentos el conformen les comunitats d'organismes que viuen sobre el fons del mar i dins el substrat. En zones ben il·luminades o fòtiques, el bentos pot estar dominat per organismes vegetals o per algues, però en la majoria de fons marins —zones afòtiques—, els organismes que dominen el bentos són animals, tot i que molts presenten semblances estructurals i fisiològiques amb les plantes. D'entre aquests animals, en trobem amb estratègies ben diferents: uns viuen fixats al fons, altres són mòbils, altres excaven i perforen el substrat, i altres viuen en simbiosi amb altres organismes.

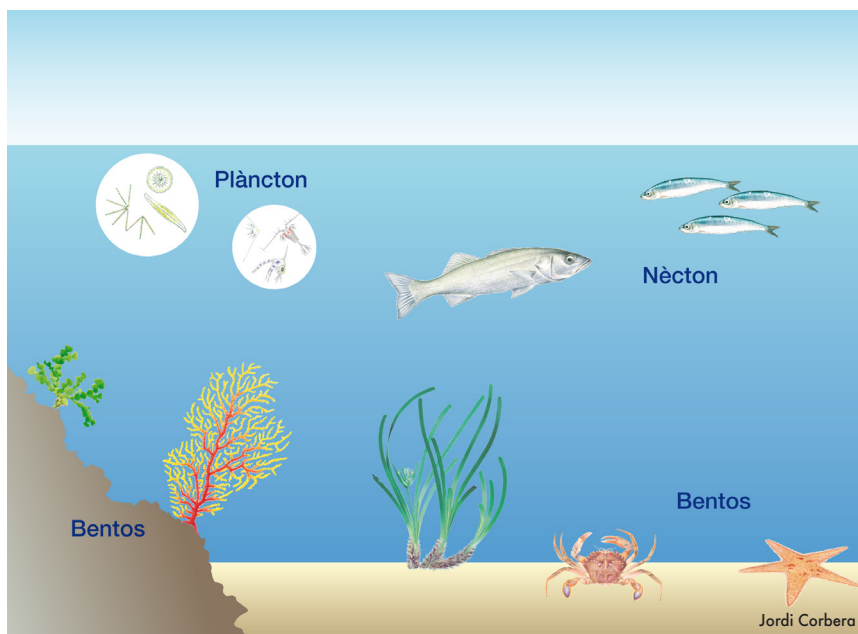


Fig. 1. Esquema de la situació del bentos a l'ecosistema marí.



Fig. 2. (De ← a → i de ↑ a ↓) El bentos comprèn comunitats molt diferents entre si, com els esculls de corall, els herbeis de plantes marines, els fons fangosos, els fons d'algues, el coral·ligen i els fons sorrencs.

Els organismes sèssils

Els animals que viuen fixats al substrat s'anomenen *sèssils*. Moltes espècies d'organismes sèssils no viuen sempre fixades al fons, sinó que només ho fan en l'estadi adult. Estar fixats al fons no els impedeix trobar aliment, ja que els corrents marins s'encarreguen de transportar partícules de matèria orgànica i plàncton que els organismes bentònics atrapen. De fet, molts d'aquests organismes s'alimenten filtrant partícules en suspensió i, per això, s'anomenen *suspensívors*. Altres, com els coralls, són més aviat carnívors, i s'alimenten sobretot de zooplàncton.

Els organismes bentònics sèssils solen reproduir-se mitjançant l'alliberació al medi dels gàmetes. Els ous fecundats es converteixen aleshores en larves que passen a formar part, sovint, del plàncton. De vegades, però, els ous o les larves són retinguts pels adults i només són alliberats quan les cries estan més desenvolupades. Els mateixos corrents marins que proporcionen l'aliment a aquests organismes s'encarreguen de transportar les larves i les cries cap a nous espais on es fixaran al substrat i acabaran de desenvolupar-se. Entre els organismes animals que viuen fixats al fons i poden formar complexes comunitats hi ha les esponges, les gorgònies, els ascidis i, fins i tot, alguns cucs.



Fig. 3. (De ← a → i de ↑ a ↓) Exemples d'organismes bentònics que viuen fixats al substrat: corall vermell, gorgònies, esponges, ascidis i poliquets.

Els boscos animals

Les denses comunitats d'algues, de plantes marines i d'animals —els «boscos» marins, anàlegs als boscos terrestres— proporcionen una estructura tridimensional que serveix d'hàbitat a nombroses espècies que es mouen, és a dir, *vàgils*. Alguns d'aquests organismes mòbils es desplacen més lentament, com les garotes o els llimacs de mar; i altres, com els crancs o les llagostes, caminen i neden amb rapidesa. Els organismes mòbils troben en els boscos marins aliment i refugi. Sovint, a més a més, es tracta d'organismes amb dietes força especialitzades, de manera que els trobarem associats a unes comunitats concretes. Alguns dels organismes mòbils que viuen associats al fons del mar, i nombrosos peixos, presenten *coloracions mimètiques* amb el fons, fet que els permet passar desapercebuts davant de predadors i/o preses.

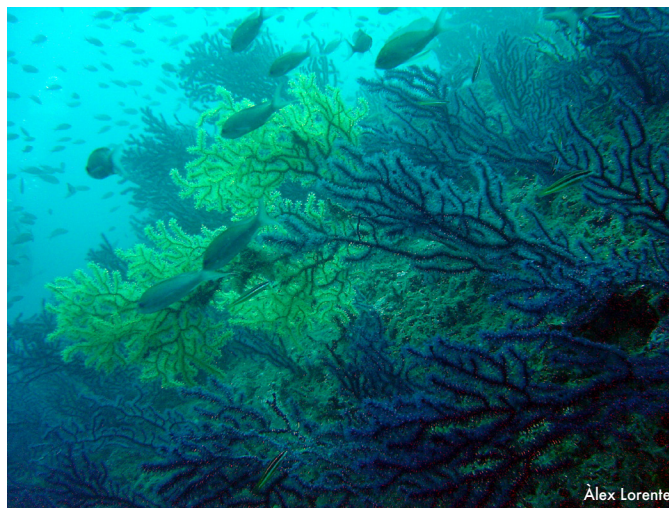


Fig. 4. Nombrosos animals sèssils, com les gorgònies, formen boscos marins.

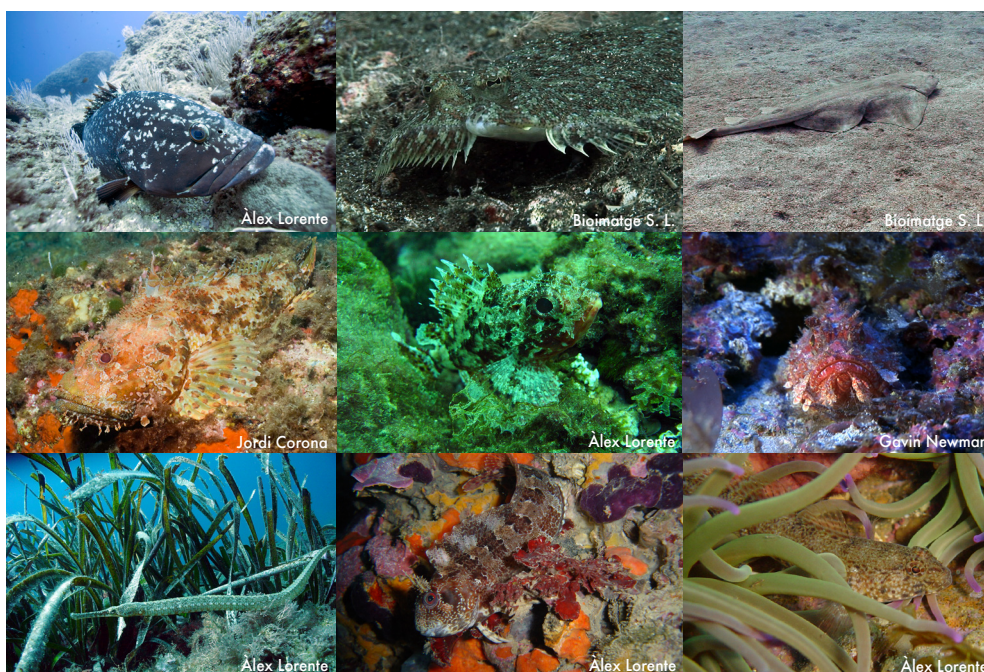


Fig. 5. (De ← a → i de ↑ a ↓) Peixos bentònics com el mero, el tapaculs, l'angelot i l'escòrpora tenen coloracions que els permeten camuflar-se amb l'entorn.

El bentos en els fons tous

En els fons tous de sorra o de fang molts organismes, com els bivalves o els anèl·lids, excaven galeries on viuen a recer dels predadors. En els substrats rocosos, també es troben organismes que perforen les roques i hi viuen dins. Tots aquests organismes empen els seus sifons, que treuen a la superfície del substrat, per adquirir aliment i gasos, i excretar les desfetes. Tot i que estan a recer, també tenen predadors, com alguns cargols i cucs.

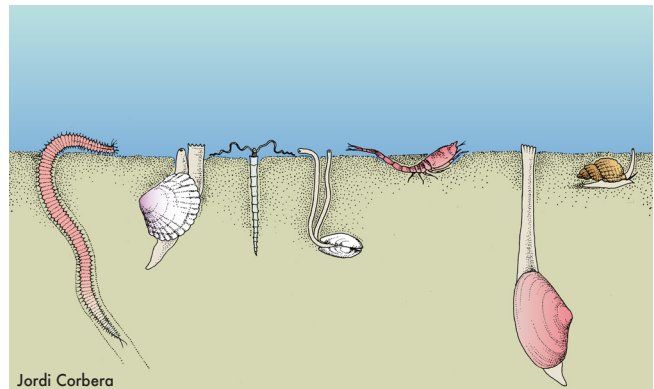


Fig. 6. Esquema de la fauna que pot viure dins el sediment.

Relacions entre organismes bentònics

Tot i que les comunitats bentòniques solen proporcionar hàbitat per a molts organismes, la competència per l'espai sovint és ferotge. Per això nombrosos organismes s'associen a d'altres per compartir el mateix espai. Si ambdós organismes viuen en benefici mutu, o en benefici d'un d'ells —i per a l'altre no suposa res negatiu— es diu que tenen una relació de *comensalisme* o *mutualisme*.



Fig. 7. Exemples de comensalisme o mutualisme: ← les morenes conviuen amb els làbrids, uns petits peixos que els netegen la boca; ↑ algunes anemones s'instal·len damunt les closques que fa servir el cranc ermità; → alguns crancs presenten esponges damunt del cos.

Si la relació dels organismes és tan estreta que l'un no pot viure sense l'altre, s'anomena *simbiosi*; i si un dels organismes extreu un benefici i l'altre en surt perjudicat, la relació és de *parasitisme*.



Fig. 8. ↑ Algunes anemones com aquesta *Paranemonia cinerea*, viuen en simbiosi amb les zooxantel·les. ↓ Dins de l'anemona *Corynactis viridis* hi ha copèpodes paràsits (*Mesoglicola delagei*), que formen ganyes a la mesoglea de l'hoste i presenten un aspecte molt transformat. La femella viu amb uns quants mascles i diverses masses d'ous en estadis de desenvolupament diferents.

Exemples de comunitats bentòniques

Entre les comunitats bentòniques més espectaculars hi ha els esculls de corall, les comunitats de les fonts hidrotermals, les comunitats d'esponges a l'Antàrtida, les de coralls freds i els herbeis de fanerògames marines.

En les zones tropicals, els esculls estan formats per coralls que viuen en fondàries força somes i que formen grans estructures calcàrees perquè poden fixar el carbonat càlcic dissolt a l'aigua de mar. Els esculls de corall conformen uns dels hàbitats amb més biodiversitat del planeta. Aquests coralls es troben en zones il·luminades perquè viuen en simbiosi amb uns organismes microscòpics fotosintètics, les zooxantel·les. Per la seva posició entre la costa i el mar obert, els esculls

conformen barreres protectores per a altres ecosistemes litorals com els manglars, els herbeis de fanerògames marines o les mateixes platges. Encara que són ecosistemes molt complexos i diversos, també són ecosistemes fràgils, molt sensibles als canvis en els paràmetres ambientals, com la terbolesa, l'acidesa o la temperatura. De fet, l'increment de temperatura i l'acidificació de l'aigua de mar causades pel canvi climàtic que experimenta el planeta són dues grans amenaces per a aquests ecosistemes. Quan els factors ambientals són desfavorables, les zooxantel·les són expulsades dels coralls, donant lloc a allò que s'anomena *blanqueig del corall* i que pot conduir a la seva mort.

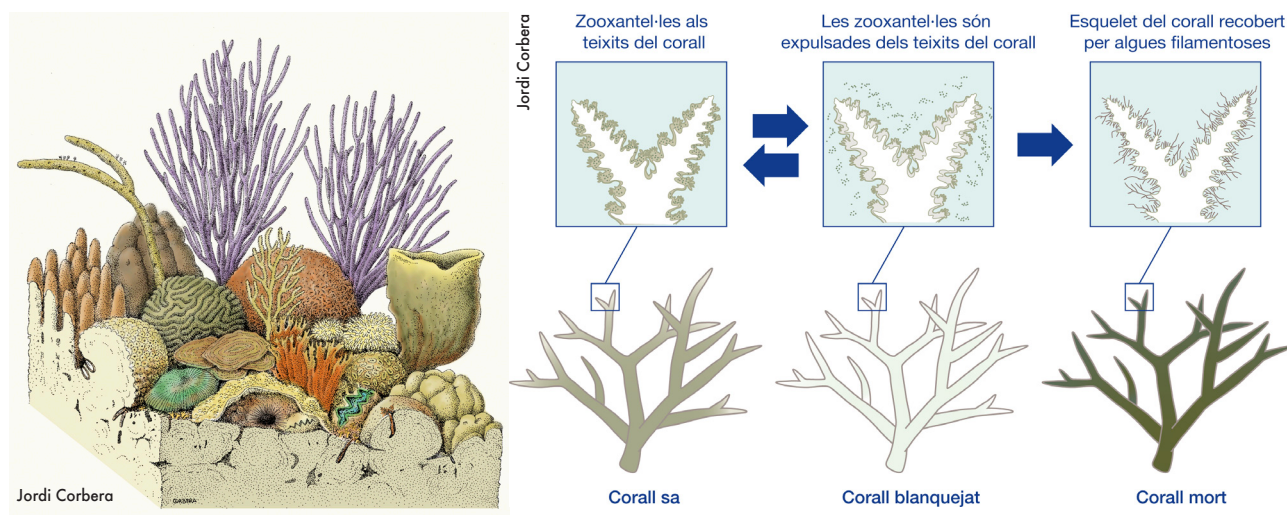


Fig. 9. ← Esquema d'un ecosistema d'escull de corall i → del blanqueig del corall.

En les zones temperades i fredes les comunitats de corall són diferents: els coralls són els anomenats *coralls freds o profunds*, ja que ocupen extensions del fons marí allà on la llum ja no hi arriba. Són comunitats que es solen trobar en la plataforma continental, en les parets de canyons submarins, en les anomenades muntanyes submergides i en zones de fins a milers de metres de fondària. Es creu que les estructures de coralls freds tenen un creixement lent, i l'estudi dels esquelets proporciona informació sobre el clima del passat. Aquestes comunitats han estat, en molts indrets, força malmeses per la pesca, sobretot la d'arrossegament, de manera que actualment hi ha poques zones on es conservin boscos de coralls profunds en bon estat. A la Mediterrània s'han descobert grans extensions de coralls freds, de corall vermell i fòssils.

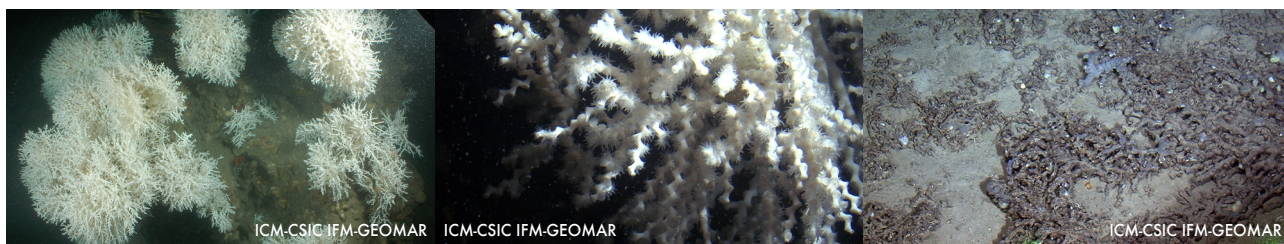


Fig. 10. ← Comunitats de coralls profunds. ↑ Detall d'un corall blanc viu (*Madrepora oculata*). → Corall profund subfòssil.

A les plataformes continentals de l'Antàrtida, viuen extenses comunitats de suspensívors bentònics, dominades sobretot per esponges. La majoria de les esponges que hi ha a l'Antàrtida són diferents de les que trobem en aigües somes més temperades: estan compostes sobretot de silici. Aquestes comunitats també tenen una elevada diversitat i un gran nombre d'endemismes, és a dir, d'espècies o taxons que només són propis d'aigües antàrtiques.



Fig. 11. ← Fons de la plataforma continental del mar de Weddell (Antàrtida) dominat per esponges. → Els peixos de gel només es troben en els fons antàrtics.

Les fonts hidrotermals submarines són indrets en què s'estableixen comunitats bentòniques peculiars. Aquestes fonts es troben sovint a prop de dorsals oceàniques, a gran fondàries, i en surt aigua calenta molt rica en minerals, que precipiten en contacte amb l'aigua freda del fons del mar. Al seu voltant s'estableixen comunitats animals dominades per cucs gegants —que poden fer fins a 2 m de llarg i que viuen en simbiosi amb bacteris que els proporcionen aliment—, musclos, cloïsses, i crancs i gambes blancs. La majoria d'aquests animals viuen associats o s'alimenten de microorganismes com els bacteris i arqueobacteris que són capaços d'aprofitar els minerals i les substàncies que emanen de les fonts per produir matèria orgànica. Són, per tant, organismes quimiosintètics.

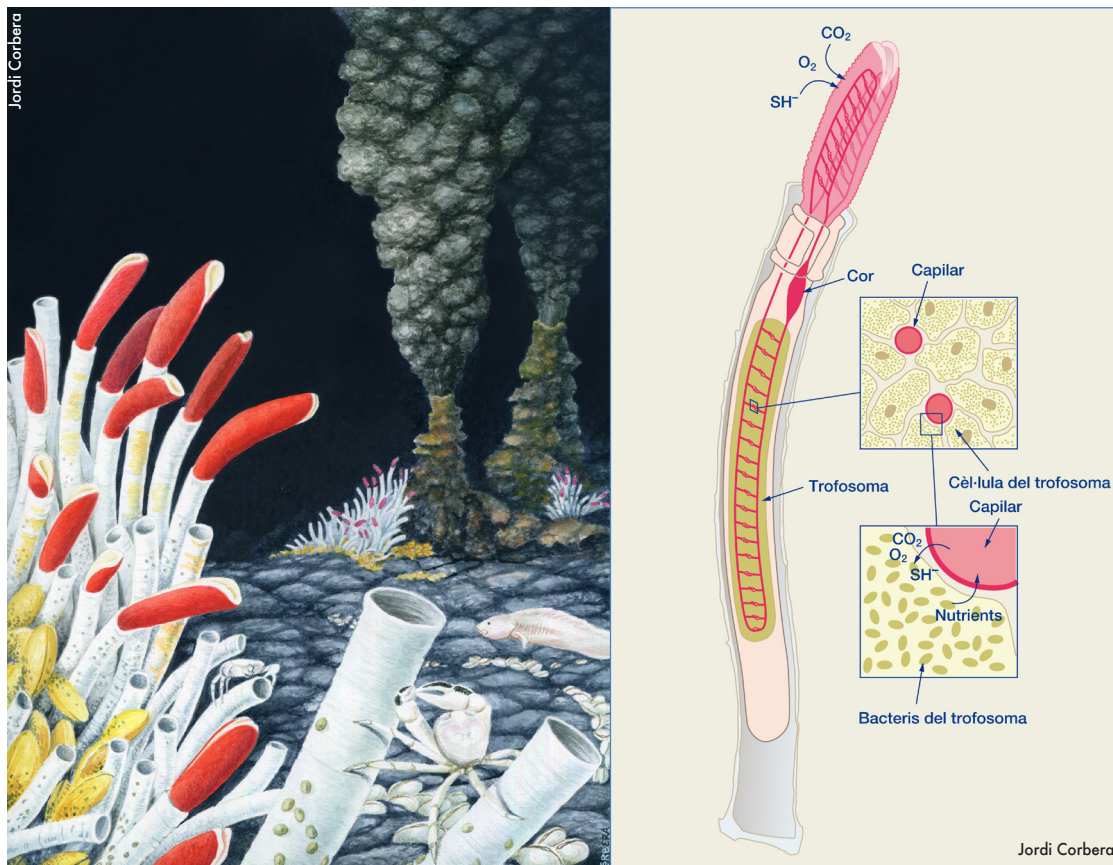


Fig. 12. ← Representació d'un ecosistema de fonts hidrotermals, amb cucs tubiformes (*Riftia pachyptila*), la pagellida (*Lepetodrilus ovalis*) sobre els cucs, els crancs (*Bythograea thermydron*), el peix *Thermarces cerberus*, i els bivalves (*Calyptogena magnifica* i *Bathymodiolus thermophilus*). → Esquema detallat del cuc tubiforme *Riftia pachyptila* amb els seus bacteris simbiòtics.

Els herbes de fanerògames marines són ambients bentònics que es troben a poca fondària, ja que les plantes necessiten la llum del sol per fotosintetitzar. Les plantes marines són monocotiledònies d'origen evolutiu divers. La posidonia, la zostera i la *Cymodocea* són les plantes marines més comunes de les aigües espanyoles.



Fig. 13. Praderies de ← *Cymodocea nodosa*, ↑ *Posidonia oceanica* i → *Zostera noltii*.

En alguns indrets de la Mediterrània, la posidònia forma veritables matolls que conformen praderies on viuen nombroses espècies animals. La superfície de les seves fulles sovint la colonitzen organismes epífits.

Tot i que fins fa poc es considerava que les comunitats bentòniques actuaven com a dipòsits de matèria orgànica —ja que la majoria dels organismes s'alimenten sobretot de les partícules que sedimenten des de capes superficials—, s'ha vist que molts suspensívors bentònics, a través de la seva activitat filtradora i excretora, tornen els nutrients a les capes d'aigua properes al fons, tot afavorint l'activitat dels microorganismes del fons, els quals, alhora, són en part consumits pels mateixos suspensívors. Els intercanvis entre els sistemes bentònic i pelàgic, de fet, són nombrosos. Alguns inclouen migracions verticals d'organismes que van a alimentar-se al bentos. Altres són resultat de l'aportació de larves plantòniques per part del bentos, que hi tornen en estadis més madurs del seu desenvolupament.



Fig. 14. Representació de l'ecosistema d'una praderia de posidònia.

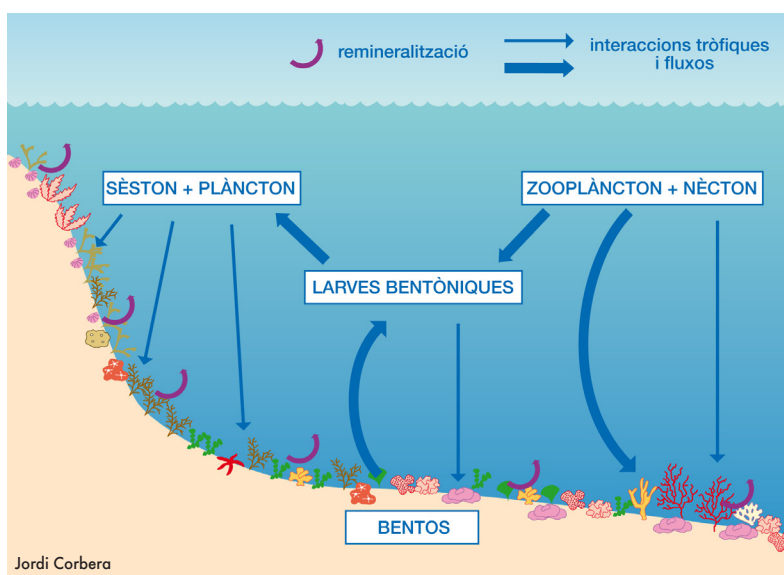


Fig. 15. Esquema de les relacions entre plàncton i bentos.

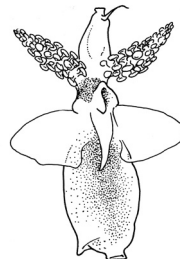
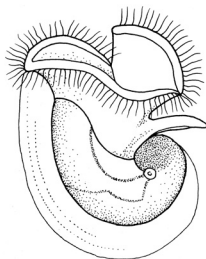
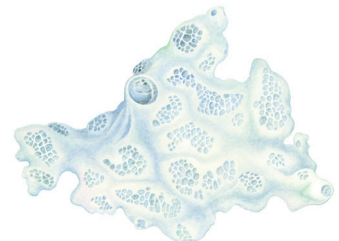
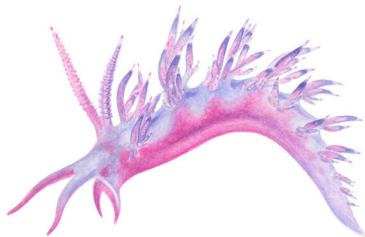
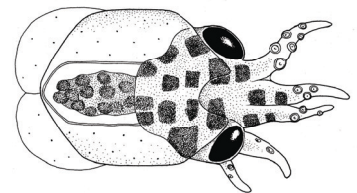
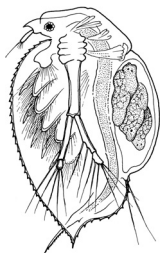


El bentos

(Recomanat per a educació primària i educació secundària)

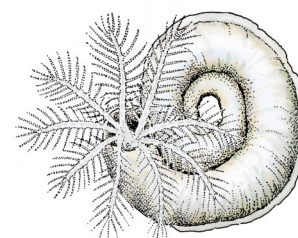
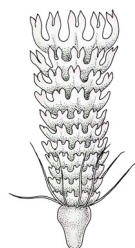
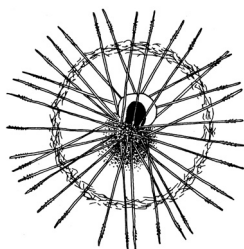
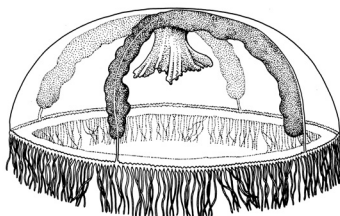
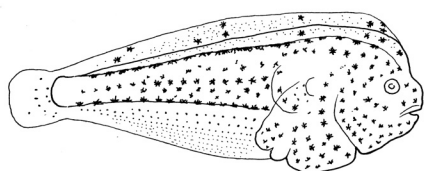
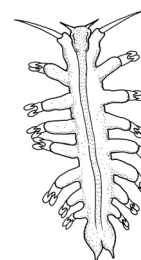
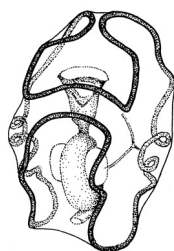
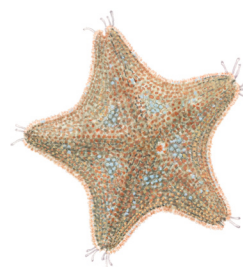
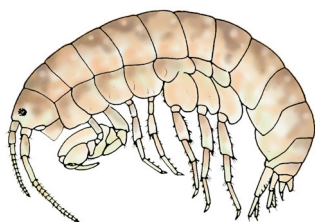
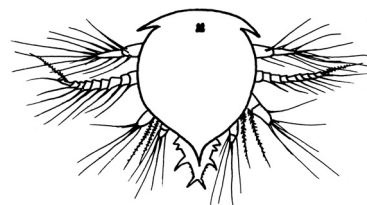
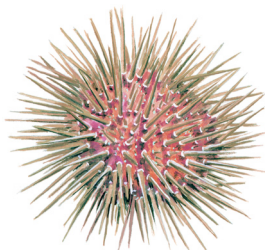
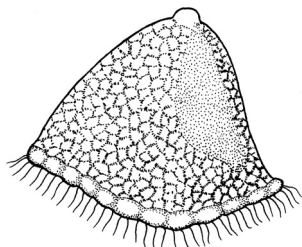
1. Sabries dir quins d'aquests organismes formen part del bentos? I quins formen part del bentos quan són adults? (a l'activitat 2 trobaràs els noms d'aquests organismes).

(Il·lustracions: Jordi Corbera)



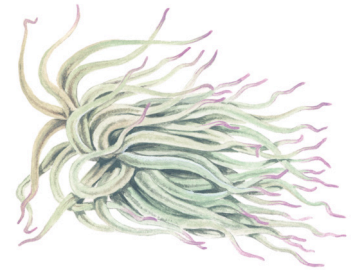
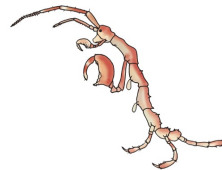
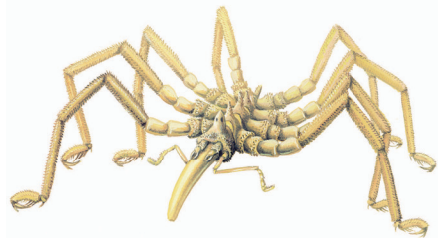
El mar a fons

Activitats didàctiques



El mar a fons

Activitats didàctiques



2. Duplica els dibuixos anteriors, retalla'ls i juga al *memory* amb ells. Per endur-te'n una parella, hauràs de recordar el nom de l'organisme que és!

Llista dels organismes anteriors, d'esquerra a dreta i de dalt a baix:

Cladòcer, cirrípede, cefalòpode juvenil, opistobranqui, gasteròpode, esponja, larva de gasteròpode, pteròpode, ofiure, larva de briozou, eriçó de mar, larva de cirrípede, amfípode gammàrid, ascidi, estrella de mar, bivalve, larva d'equinoderm, poliquet, larva de llenguado, leptomedusa, larva de sonso, radiolari, pòlip d'escifozou estrobilant, serpúlid, picnogònid, amfípode caprèl·lid, anemone.

3. T'imagines el bentos d'una zona on arriba poca llum? T'atreveixes a dibuixar-lo?

Escaneja i envia'ns el teu dibuix (info@elmarafondo.com)!



El bentos

nom comú (*nom científic*)

Atenció: no totes les espècies tenen noms comuns; algunes només reben el nom del grup dels organismes al qual pertanyen. D'altra banda, no facilitem el nom científic de totes les espècies perquè sovint, per precisar-lo, a part de la imatge calen més informacions.



alga bruna (*Cystoseira compressa*)



mero (*Epinephelus marginatus*)



tamborer (*Symphodus cinereus*)

El mar a fons

Llista d'organismes



gorgònia roja (*Paramuricea clavata*)



forcadella (*Anthias anthias*)



alga vermella (*Asparagopsis armata*)



alga vermella



posidònia (*Posidonia oceanica*)

El mar a fons

Llista d'organismes



salpa (*Sarpa salpa*)



aranya de mar (*Trachinus draco*)



cranc de fondària (*Galathea strigosa*)



molla de roca o bròtola (*Phycis phicis*)



orada (*Sparus aurata*)

El mar a fons

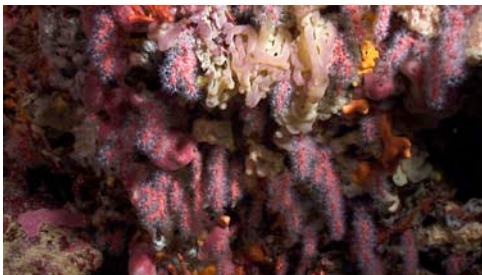
Llista d'organismes



palmereta (*Spirographis spallanzani*)



anemone de la posidònia (*Paranemonia cinerea*)



corall vermell (*Corallium rubrum*)



cnidari (*Parazoanthus axinellae*)



cuc de foc (*Hermodice carunculata*)

El mar a fons

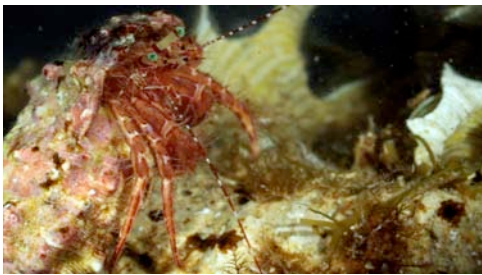
Llista d'organismes



estrella roja (*Echinaster sepositus*)



mol·lusc opistobranqui (*Flabellina affinis*)



cranc ermità



cargol de lluna (*Naticarius cruentatus*)



sèpia (*Sepia officinalis*)

El mar a fons

Llista d'organismes



pedaç o tapaculs (*Bothus podas*)



bavosa llangardaix o capsigrany
(*Parablennius sanguinolentus*) i alga vermella



bavosa de plomall (*Parablennius pilicornis*)



sarg (*Diplodus sargus*)



cranc rei (*Calappa granulata*)

El mar a fons

Llista d'organismes



navalla (*Solen* sp.)



ou (*Mactra stultorum*)



dàtil de mar (*Lithophaga lithophaga*)

Imatges cedides per Bioimatge S.L. i per ICM-CSIC IFM-GEOMAR.