

ROQUER I ANTINA ECOSISTEMES IGUALS?
PREMI AL TREBALL DE RECERCA DE BATXILLERAT
«SINIBALD DE MAS». EDICIÓ 2003

Autora: Laia Borràs Catalan

Amb l'aplicació de la llei d'educació del 90 els alumnes de batxillerat han de realitzar de manera obligatòria un *treball de recerca*, que és una matèria d'estudi que els introdueix en el món de la recerca científica. Els alumnes de batxillerat, orientats i dirigits per un professor tutor, s'enfronten per primera vegada, de manera seriosa, al mètode científic i al final són capaços de plantejar uns objectius, planificar el treball, cercar la informació necessària, fer un treball de camp, obtenir resultats i treure conclusions. El tema de la recerca és lliure. Tot aquest esforç es veu reflectit en una qualificació al seu expedient acadèmic.

Com que l'objectiu principal del Centre d'Estudis Sinibald de Mas és promoure la recerca sobre temes locals i fer-ne difusió, a partir de l'any 2002 ens va semblar oportú instaurar un premi al Treball de Recerca de Batxillerat. D'aquesta manera volem recompensar aquells joves que trien un tema local per al seu treball de recerca i se'n surten amb èxit. La dotació del premi és econòmica, però també es preveu la possibilitat de publicació de l'obra per part del Centre d'Estudis Sinibald de Mas.

En la primera convocatòria, l'any 2002, el premi es va declarar desert i es va atorgar un accèssit al treball *"La pesca a l'àrea de Torredembarra"*, presentat per M. Antònia Collell, alumna de l'IES Ramon de la Torre. En la segona convocatòria, l'any 2003, el treball guanyador ha estat *"Roquer i Antina ecosistemes iguals?"*, presentat per Laia Borràs, alumna del Col·legi Sagrat Cor de Tarragona. Esperem que l'existència d'un premi esperoni els alumnes de batxillerat a triar un tema d'àmbit local per al seu treball de recerca i desvetlli inquietuds científiques en els joves sobre temes de la Torre.

El treball que publiquem a continuació és una comparació entre els organismes que es troben a l'infralitoral del Roquer (a la zona de la punta

de la Galera) i els de l'Antina (davant les cases de Baix a Mar). El treball original està il·lustrat amb fotografies en color i va acompanyat de dos annexos, que per qüestions d'edició no hem reproduït. El primer dels annexos és una col·lecció de fitxes descriptives de cada una de les espècies animals i vegetals que es mencionen en el treball. El segon annex és una explicació sobre la praderia de posidònia.

Centre d'Estudis de Torredembarra
«Sinibald de Mas»

Presentació

El treball de recerca que es presenta a continuació tracta sobre els organismes que viuen al Mediterrani, concretament a dos llocs de la costa de Torredembarra. Els emplaçaments escollits per a aquesta tasca són el Roquer de Torredembarra, on està situat el far, i les roques ubicades a Baix a Mar, aproximadament a uns deu metres de la costa.

La comparació d'aquests dos ecosistemes, sobretot dels organismes que hi són presents, és d'interès perquè cap alumne ha tractat aquest tema anteriorment, la qual cosa permet abastar molts aspectes i tenir un ampli camp de descoberta.

Per altra banda, aquest treball pot servir per a aquelles persones que volen entendre o conèixer millor el medi marítim que els envolta.

Introducció

El treball de recerca sobre les roques a Baix a Mar i el Roquer de Torredembarra és interessant perquè, tot i que ambdós ambients pertanyen a la mateixa localitat i a la mateixa fondària, la fauna i la flora de cadascun presenten característiques diferents.

La finalitat d'aquest estudi és analitzar les comunitats d'organismes dels dos medis per separat i establir una comparació, i, a partir d'aquesta, veure amb claredat què tenen aquests dos ecosistemes en comú, què tenen de diferent i el perquè d'aquestes diferències. Bàsicament el treball té com a objectiu donar una explicació clara i precisa de les diferents poblacions vegetals i animals.

Medis bentònics i pelàgics

El medi marí es pot subdividir en dues grans categories: el domini pelàgic i el domini bentònic. Aquest últim (el nom del qual deriva de la paraula procedent del grec *benthos*, fons) és el fons i tot allò que hi viu, i per altra banda, el domini pelàgic (el nom del qual deriva de la paraula grega *pela-gos*, mar) constitueix tota l'aigua que hi ha per sobre.

La principal subdivisió del medi bentònic fa referència a la presència de vegetals; això ens permet classificar els mars i els oceans en dos grans sistemes: el sistema fital, on els vegetals estan àmpliament representats, i el sistema afital, on la presència de vegetals és nul·la per la manca de llum (també s'anomena sistema profund). No obstant, encara podríem especificar més les característiques d'ambdós sistemes.

El sistema fital està comprès des de la línia de costa fins allà on arriba la llum. Els canvis ambientals són bastant importants, ja sigui quantitativament (disminució gradual de la temperatura) com qualitativament (absorció dels raigs lluminosos o la granulometria dels sediments depenent de la profunditat). Aquest sistema va des del nivell del mar fins a uns 130-150 m de fondària. S'hi poden reconèixer quatre nivells: el supralitoral, el mesolitoral, l'infralitoral i el circalitoral.

1. Supralitoral

És el medi de transició entre el domini marí i el subaeri. No és un medi submergit, però el grau d'humitat és elevat a causa de les contínues esquitxades de les onades. Els animals i els vegetals estan adaptats a una permanent emersió i a una relació indirecta amb el mar per mitjà de les esquitxades de les onades.

L'extensió depèn, sobretot, de l'exposició als moviments del mar. Les zones més abrigades ocupen una extensió de trenta a cinquanta metres, aproximadament. Mentre que l'extensió de les zones ubicades més al descobert pot arribar als tres metres.

Els organismes més comuns són: caragolets (*Melarhappe neritoides*), petits mol·luscos gasteròpodes, isòpodes (*Ligia italica*) i petits crustacis. Aquests últims canvien segons l'estat de la mar; quan es troben a les parts altes indiquen ressaca i, per altra banda, quan es troben a les parts baixes indiquen que la mar està serena o tranquil·la.

2. Mesolitoral

Aquest pla està comprès entre el límit de la plenamar i el de la baixamar. Al mar Mediterrani no és gaire ampli, excepte en les zones costaneres de Venècia, Trieste i al golf de Gabès. Fa falta ser un expert per mesurar el mesolitoral. L'amplada sol ser de cinc a deu metres (o més) en els oceans amb mareas.

Les poblacions d'animals i vegetals són bastant abundants. Normalment poblen la franja més alta. Durant tot el temps que estan en l'aire, els organismes han de conservar i reservar aigua. Els animals més comuns són: barretets (*Patella* sp.), que solen estar adherits a les roques i quan puja la marea pasten buscant algues; glans de mar (*Chthamalus* sp.), que marquen l'inici del mesolitoral; algues, algunes de les quals canvien el seu cicle biològic i a l'hivern creixen on l'onatge és més intens; crancs corredors (*Pachygrapsus marmoratus*), que emmagatzemen aigua al seu interior, la qual cosa els permet sortir de l'aigua quan volen, i tomàquets de mar (*Actinia equina*), que s'obren i es tanquen al ritme de les mareas.

Tot i que l'extensió vertical d'aquest pla sigui bastant reduïda, s'hi poden diferenciar tres sectors, dels quals el més interessant és l'últim. En condicions favorables, i sobretot a la franja del Mediterrani occidental, aquest sector està dominat per coixins rosats de la rodofícia (*Lythophyllum lichenoides*), que és una alga calcària. Igual que els empedrats de corall, només la part externa, l'exposada a la llum, està formada per algues vives, mentre que a l'interior s'acumulen els residus calcificats d'aquests vegetals. La superfície, contínuament erosionada i molt desigual, és plena de cavitats amb diferents il·luminacions, la qual cosa crea gran varietat de microhàbitats, on s'hi allotgen tant animals perforants (esponges, eriçons) com organismes incrustants (algues coral·lines, poliquets sedentaris, esponges, briozous) i també petits peixos, crustacis, etc.

3. Infralitoral

Va des del nivell d'immersió permanent fins a la fondària on desapareixen les algues amants de la llum (fotòtils) i les *Posidonia oceanica*.

Les fàcies de les poblacions bentòniques vénen determinades per les comunitats d'algues. La composició de les roques, la naturalesa del substrat, l'exposició al moviment de les onades, l'orientació geogràfica, la il·luminació i el pendent del fons són factors que afavoreixen o inhibeixen el creixement de determinades algues.

Les algues més comunes vora la superfície, formant masses espesses o franges de vegetació, són: *Cystoseira* sp., de la qual segons les condicions mediambientals en trobem unes espècies o unes altres. Aquest fenomen dóna al terreny una riquesa biològica més àmplia. *Padina pavonica* és una alga també d'aquesta zona, que sol créixer en llocs menys il·luminats. Algunes de les espècies que la poden acompanyar són: *Acetabularia acetabulum*, *Lythophyllum* sp. i *Jania rubens*. En llocs on la llum és més precària s'hi pot trobar *Codium* sp., *Halimeda tuna*, *Udotea petiolata* i *Peyssonnelia*. A l'època de l'estiu, *Ulva rigida*, *Enteromorpha* sp. i *Cladophora* sp. són més comunes.

La fauna d'aquesta zona ve encapçalada per eriçons de mar, glans de mar, momes narigudes (*Tripterygion tripteronotus*), capsigranys (*Blennius gattorugine*), bavoses de banda fosca (*Parablennius rouxi*), mújols, oblades, salpes (*Sarpa salpa*), *Lepadogaster* sp. A més fondària podem trobar *Clavelina lepadiformis* i *Anemonia sulcata*.

Si decidim baixar a pulmó podem observar entre les escletxes i sota les pedres orelletes de mar, petites estrelles de puntes fines (*Coscinasterias tenuispina*), estrelles de mar comunes (*Marthasterias glacialis*), esponges i petits crustacis.

Si ens endinsem a més fondària amb escafandre autònom, les poblacions canvien igual que els colors. Aquesta zona es denomina coral·ligen, o bé precoral·ligen. La característica més rellevant és la poca il·luminació, per la qual cosa es requereix llanterna per poder veure-hi amb més facilitat.

Entre la fauna destaquen esponges (*Crambe crambe*), ostres vermelles (*Spondylus gaederopus*), *Ascyonium* i *Astroides*. D'altra banda, la flora es caracteritza per gorgònies blanques (*Eunicella singularis*), gorgònies grogues (*Eunicella cavolinii*), briozous, falsos coralls (*Myriapora truncata*), *Sertella septentrionalis*, *Schizobrachiella sanguinea* i pòlips grocs de *Parazoanthus axinellae*.

Entre les escletxes hi podem distingir morenes, eriçons i pops. Una mica més difícils de veure són les escòrpores. Els peixos més distintius d'aquesta zona són les júlies o donzelles (*Coris julis*), els fadrins (*Thalassoma pavo*) i diverses espècies de làbrids (*Symphodus* sp.).

4. Circalitoral

Més enllà del límit que marquen les posidònies, comença la zona circalitoral, el més profund del sistema fitaí, que s'estén a partir d'on les algues

fotòfiles no hi poden viure per la manca de llum. L'ambient és fosc, dominat per un color blau, però com si es tractés de contrarestar aquesta poca llum, els organismes que hi viuen despleguen la més àmplia gamma de colors. Hi ha corrents regulars, de vegades intensos, i la temperatura és més constant, ens trobem per sota de la termoclina que hi havia en els altres nivells.

Les plantes ja no són el component principal de la comunitat, tot i que tenen el seu paper en el coral·ligen. Els principals factors que regulen la distribució dels organismes són la llum, la rugositat del substrat, la granulometria dels sediments, el pendent i l'orientació de la paret rocosa. L'espessa coberta d'origen biològic és típica d'aquest nivell. La superfície de les roques estan recobertes per organismes, que moltes vegades viuen uns damunt dels altres. Això fa que amb prou feines es pugui veure la veritable naturalesa del substrat. La base d'aquest substrat és bàsicament d'algues vermelles. Poden ser espècies incrustants, no calcificades i arborescents. També hi podem trobar espècies d'algues verdes com ara *Halimeda tuna* i *Udotea petiolata* i algues brunes com *Cytoseira* sp. o *Laminara* sp. Entre els tal·lus de les algues hi ha múltiples organismes tant orgànics com inorgànics, tant compactats com incrustants: briozous, mol·luscos, esponges, etc. Aquest hàbitat dona refugi i aliment a altres organismes com les llagostes, els llamàntols i peixos com *Chromis chromis*. No obstant, també hi ha molts altres peixos de la família dels tords, déntols, xopes, etc., que hi viuen, i també petits esqualiformes inofensius per al submarinista. On comencen a escassejar les gorgònies vermelles podem trobar els coralls negres (espècie que va estar en perill d'extinció).

Tot i amb això, el principal atractiu d'aquest hàbitat és el corall vermell, *Corallium rubrum*. Se sol trobar en les grutes on la intensitat lluminosa i la puresa de l'aigua li ho permeten. El podem trobar a la superfície, però les grans colònies es troben a gran profunditat.

Així doncs, els organismes més significatius d'aquest hàbitat són els següents: esponges, cnidaris, anemones, gorgònies vermelles, grogues o blanques, crustacis; des de cigales, llagostes i llamàntols fins a crancs peluts i sastres, *Cladocora caespitosa*, *Leptopsammia* i *Parazoanthus axinellae*, estrelles de mar, ofiüres, eriçons de mar i cogombres de mar (*Holothuria tubulosa* i *H. forskali*), entre altres. També podem destacar dels alcionacis *Parerythropodium coralloides* o dels mol·luscos nudibrànquis les espècies *Neosimnia spelta*, *Discodoris atromaculata*, *Hypselodoris valenciennesi* i *H. tricolor*. Moltes vegades podem trobar els briozous barrejats amb *serpúlids*

formant colònies arborescents. I, finalment, cal esmentar la presència de dues espècies de procordats: l'ascidi roig (*Halocynthia papillosa*) i el profit (*Microcosmus* sp.).

Metodologia

Observació del mar

a) Elecció:

1. Abans d'iniciar l'estudi cal escollir els ecosistemes. En aquest cas, hem escollit l'ecosistema del Roquer i l'ecosistema de l'Antina, que s'ubiquen a la costa de Torredembarra. Així doncs, la primera condició que hem proposat és que tots dos ecosistemes han de pertànyer a una mateixa zona.

L'estudi es basa en la comparació entre la fauna i la flora, per la qual cosa els medis que escollim cal que tinguin certes diferències respecte a la fauna i a la flora. Per exemple, el Roquer presenta una fauna i una flora diferents, perquè tota ella viu damunt les roques mig submergides que tenen continuïtat amb el continent (o terra ferma) i amb una intensitat de la llum més directa. Per contra, a l'Antina la fauna i la flora estan totalment submergides, separades de la terra ferma i la llum hi arriba amb menys intensitat. Així doncs, la segona condició és que els ecosistemes presentin diferències com, per exemple, les que hem descrit anteriorment sobre la lluminositat i l'hàbitat de la fauna.

b) Preparació:

2. Un cop s'han triat els dos llocs per a l'estudi, s'ha de preparar l'equip d'immersió. Per dur a terme una bona immersió caldrà disposar d'un vestit de neoprè, un cinturó de ploms per controlar la flotabilitat, ulleres de submarinista i aletes per poder-se desplaçar. També podem fer ús de guants especials si es volen agafar mostres, o simplement per a més seguretat. Preparat ja l'equip, podem procedir a la immersió.

c) Dins del mar, la immersió:

3. Un cop dins l'aigua ens hem de fixar en qualsevol detall, fins i tot en la cosa més insignificant. Cal fixar-se en les algues, la forma que tenen, el color, la mida i alguna característica que ens hagi captat l'atenció. També cal prendre nota dels peixos més comuns d'aquella zona: tords, júlies, xucles, etc., dels quals els colors, la mida, la forma del cos i les aletes són aspectes clau per després poder-los identificar.

Per tal de poder establir una llista completa i més acurada de tots els organismes cal fer més d'una immersió. S'aconsella fer de cinc a sis immersions en cada lloc. D'aquesta manera la identificació dels organismes serà més fiable.

4. Finalitzades les immersions necessàries en ambdós ecosistemes s'han fet dues llistes diferents per cada zona de tota la fauna i la flora que s'ha trobat. La llista s'ha d'elaborar tan bon punt el submarinista surti de l'aigua, ja que hores més tard és fàcil d'oblidar algun organisme. Les notes han de ser clares i precises, i es poden acompanyar amb petits esquemes o dibuixos per tal d'agilitzar la identificació.

d) Classificació dels organismes:

5. Amb les llistes que hem elaborat anteriorment cal fer una bona classificació, per la qual cosa guies del Mediterrani o llibres amb continguts semblants poden ser de gran ajuda per identificar els organismes.

6. Per classificar tot el que hem anat trobant podem dividir-ho en dos grans grups: la fauna i la flora. La fauna s'ha de dividir depenent si els organismes pertanyen al bentos o al nècton. Per altra banda, la flora pot presentar distincions entre algues vermelles, verdes, calcàries, etc.

7. Si un cop finalitzada la classificació hi ha algun organisme que ha quedat sense identificar, cal consultar el tutor del treball o alguna persona especialitzada en aquesta àrea.

8. Tenint tota aquesta informació organitzada es pot començar a establir la comparació entre els dos ecosistemes.

Resultats

Comparació entre el medi físic del Roquer i l'Antina

A continuació s'exposaran amb detall les semblances i les diferències entre ambdós ecosistemes.

Primerament abans de res, hem de conèixer exactament la ubicació de cadascun dels espais. Per una banda tenim el Roquer, situat sota el far de Torredembarra, és a dir, que forma part del continent. I per l'altra l'Antina, que es troba separada del continent, a uns deu metres de la costa, a diferència del Roquer, formant una franja de roques submergides.

Després passarem a comparar el medi que envolta aquests dos ecosistemes. El Roquer està format per roques calcàries, la qual cosa vol dir que l'erosió d'aquestes roques, quan trenquen les onades, és constant. D'aquí podem deduir que l'aspecte d'aquest ecosistema consisteix bàsicament en roques erosionades i amb poca vegetació.

El Roquer presenta unes balmes de roques calcàries amb bioclasts i fòssils de petxines i caragols, entre altres animals marins.

Per altra banda, l'Antina té un aspecte diferent. Totes les roques estan submergides sota el mar. A més a més, estan recobertes per una catifa molt variada d'algues. Les roques que la formen són també calcàries.

La lluminositat del Roquer depèn del nivell del mar. Les roques que estan per sobre del nivell del mar presenten una lluminositat més intensa, per la qual cosa hi solen viure algues fotòfiles. Per altra banda, en les roques que estan cobertes per la mar, és a dir, per sota del nivell del mar, la lluminositat no és tan intensa, ja que hi ha zones ombrívoles a causa de les prolongacions de les roques superiors. Hi solen viure algues esciòfiles. No obstant, si observem la paret rocosa podem distingir-hi animals i algues que no necessiten tanta llum com les superficials. La lluminositat de l'Antina és més uniforme, ja que la llum incideix sobre les roques d'igual manera. Les roques solen estar situades a la mateixa fondària.

La varietat depèn de la zona que observem. Hi ha una sèrie d'espècies d'algues que no necessiten gaire quantitat de llum i se solen situar sota les roques o a les esclotxes de les roques.

Fins ara hem vist com és el medi físic de cada un dels ecosistemes. Ara passarem a veure els organismes que constitueixen la biocinosi. Primerament, establim una comparació entre les algues de cada ecosistema.

Al Roquer, les més comunes que hi podem trobar són: *Corallina elongata* (corallina), *Colpomenia sinuosa*, *Codium bursa*, *Cystoseira* sp. i *Ulva rigida*. *Corallina elongata* és una alga calcària que trobem adherida a les roques on trenquen les onades, és a dir, a les roques més superficials. *Colpomenia sinuosa* és una alga fràgil que viu adherida a les roques que estan totalment submergides. Presenta un aspecte mucilaginos i és de color groguenc. La forma és ondulada amb forats i a la superfície s'hi poden observar petits pèls, més visibles en l'època fèrtil. *Codium bursa* té un aspecte rodó, com una pilota. Està coberta per una pelussa molt fina. Algunes subespècies poden presentar ramificacions d'aspecte similar. El color de les tres subespècies d'aquest gènere és des de verd clar fins a un verd més fosc, i de vegades podem trobar un color blanquinós degut a la pelussa.

Cystoseira sp. engloba diverses espècies. La distinció entre elles és molt difícil i només un expert les pot identificar. Per aquesta raó, les característiques d'aquesta alga són molt generals. Tenen una base discoïdal amb més d'un eix. Les ramificacions són molt abundants. Els colors que solen presentar són negres, marrons, vermellosos, groguencs quasi daurats, i de vegades

poden tenir reflexos blaus. I, finalment, *Ulva rigida* és una alga amb aspecte laminar, bastant irregular, i el color va del verd clar al verd fosc. Aquest seria el conjunt d'algues més abundants al Roquer.

La flora més comuna a l'Antina es caracteritza per: *Acetabularia acetabulum*, *Colpomenia sinuosa*, *Cystoseira* sp., *Codium bursa*, *Dictyota dichotoma* i *Padina pavonica*. *Acetabularia acetabulum* presenta un barretet al final del seu tal·lus, tret que la fa inconfusible. El color pot variar des de blanc fins a blau. *Dictyota dichotoma*, per altra banda, és una alga ramificada que es fixa al substrat per mitjà de rizoides acabats amb un disc adhesiu. El seu color pot variar des de groc fins a un blauverd, un blau cel o un blau elèctric, segons el seu creixement vegetatiu. Finalment, ens queda per identificar *Padina pavonica*. Se sol trobar a les roques més dures. El seu tal·lus és laminar però en forma d'embut. També té rizoides, com *Dictyota dichotoma*, amb els quals s'adhereix al substrat. Les algues restants ja les hem vistes al Roquer (*Colpomenia sinuosa*, *Cystoseira* sp., *Codium bursa*).

Com hem pogut comprovar, hi ha algues que viuen en els dos ecosistemes: *Cystoseira* sp., *Colpomenia sinuosa* i *Codium bursa*. La raó per la qual aquestes tres espècies d'algues es troben a tots dos llocs és perquè les tres poden viure en medis rocosos, substrats durs i ben il·luminats, ja que ambdós medis no superen els tres metres de fondària. Aquests tres factors es troben tant al Roquer com a l'Antina.

El bentos és el conjunt d'organismes situats sobre el fons, o bé que estan en contacte amb ell. Així doncs, podem dividir la fauna en dos subapartats: el bentos i el nècton.

El bentos del Roquer està format per: *Arbacia lixula* (eriçó negre), *Paracentrotus lividus* (eriçó de mar comú), *Anemonia sulcata*, *Coscinasterias tenuispina* (estrella de puntes fines), esponges com *Crambe crambe*, *Actinia equina* (tomàquet de mar o actínia vermella), *Serpulioideos*, *Patella* sp. (lapa), *Hexaplex trunculus* (corneta), i, finalment, *Eriphia verrucosa*. *Arbacia lixula* i *Paracentrotus lividus* són eriçons que viuen adherits a les roques, tot i que durant una part del seu cicle vital formen part del plàncton (éssers vius que viuen en suspensió en el mar). El primer d'ells està format per punxes fortes i agudes. És de color negre, i la cuirassa, grisa o rosada. En el segon, l'eriçó de mar comú, les seves punxes estan molt juntes i esmolades. L'obertura bucal és més estreta que en l'altre eriçó. La seva coloració pot variar: vermellosa, marró, violeta o verda. No obstant, la base de les punxes és blavosa, la cuirassa és verda i a prop de la boca és de color violeta.

Anemonia sulcata o anemone de mar es caracteritza pels seus llargs tentacles. Té una base ampla, la qual cosa li permet aferrar-se fortament a les roques. El color pot anar de verd a marró grisós. Els tentacles tenen el mateix color, però amb la punta rosa o violada. Poden viure en simbiosi amb crustacis.

Coscinasterias tenuispina és l'estrella més comuna d'aquesta zona. La formen de sis a dotze braços irregulars. El cos és fort i cobert per un gran nombre de pues. El color és blanquinós amb taques vermelles, porpres, blavoses o marrons. S'alimenta de mol·luscos i organismes morts. Es pot reproduir sexualment o asexualment.

Crambe crambe és una esponja. Viu adherida a les roques com els altres organismes, però en zones poc il·luminades. La colònia té un aspecte brillant, llis i d'un color vermell viu. La forma sol ser lobular però de consistència tova.

Actinia equina és una actínia que té una base adhesiva, com una ventosa. S'alimenta de petits peixos o crustacis que caça amb els tentacles. És de color vermell intens i tot l'animal és retràtil. Quan es retrau queda rodó, i per això s'anomena tomàquet de mar.

Els *serpúlids* són uns cucs anèl·lids que formen nombroses incrustacions a les roques. Formen tubs calcaris de color blanc, dels quals solen sortir les brànquies de colors vius com el vermell, el blau verdós i el marró.

Els barretets (*Patella* sp.) solen trobar-se a poca distància per sobre o per sota del nivell del mar. Tenen una closca cònica amb base circular. El color exterior varia de gris a groguenc fins a vermellós. Per dins, en canvi, és més clar, brillant i llis.

Hexaplex trunculus és un caragol que té una closca fusiforme, massissa, globulosa i amb una obertura bastant ampla. A la base té un canal sifonal obert i doblegat cap amunt. El color està dividit per franges; solen ser franges de color marró, gris, verdós o violeta.

Octopus vulgaris, el pop, és difícil de veure perquè fa vida nocturna i viu als forats de les roques. Té vuit tentacles i posseeix un cap globulós. A la boca s'hi pot observar un bec corni. El seu color depèn de la zona en què es trobi. L'usa com a eina de camuflatge.

I per concloure amb el bentos animal, hi ha *Eriphia verrucosa*. És un cranc que es pot trobar vora la superfície. Té una cuirassa plana. El primer parell de potes acaba en unes pines fortes de diferent mida. Totes les potes són peludes. El color és violat amb tons verds al dors. Els extrems de les pines són negres.

Refent al bentos de l'Antina trobem: *Arbacia lixula*, *Paracentrotus lividus*, *Coscinasterias tenuispina*, *Dardanus arrosor* (gran ermità), *Octopus vulgaris*, *Crambe crambe* i *Holothuria tubulosa*.

El *Dardanus arrosor*, o gran ermità, pertany als crustacis. Al cap hi podem distingir dos peduncles oculars gruixuts. La pinça esquerra està més desenvolupada que la dreta. Tant les potes com les pinces estan recobertes per una pelussa i són dentades. El color varia de vermell viu a taronja. La seva peculiaritat és que pot portar anemones urticants damunt la closca.

El cogombre de mar (*Holothuria tubulosa*) és un equinoderm que s'alimenta de gran quantitat de sediments, dels quals aprofita la matèria orgànica i n'expulsa la resta per l'anus. Té un cos cilíndric i tou. A la part central posseeix un gran nombre de pedicels repartits en diverses bandes. Quan se'l molesta segrega uns tubs blancs o rosats. La seva coloració és marró, vermellosa o violeta. Es desplacen arrossegant-se, i usen els tentacles per alimentar-se. La resta d'organismes ja els hem vist anteriorment (*Coscinasterias tenuispina*, *Paracentrotus lividus*, *Arbacia lixula*, *Octopus vulgaris* i *Crambe crambe*).

Passem ara a comparar el bentos dels dos ecosistemes. Els organismes que tenen en comú són: *Octopus vulgaris*, *Crambe crambe*, *Coscinasterias tenuispina*, *Arbacia lixula* i *Paracentrotus lividus*. El motiu pel qual podem trobar aquest bentos en ambdós ecosistemes és que viuen adherits a roques totalment submergides, fet que es pot trobar tant al Roquer com a l'Antina. Són organismes independents de la lluminositat. I es poden adaptar tant a les roques del Roquer com en qualsevol altra roca mentre tinguin al seu voltant algues, crustacis, etc., per alimentar-se.

Respecte del nècton, és a dir, tot el conjunt d'animals que poden desplaçar-se nedant i a contracorrent, hem observat que a l'Antina és un medi completament submergit, per la qual cosa engloba més factors perquè hi hagi més abundància de nècton. No obstant, al Roquer també s'ha observat presència nectònica. És difícil especificar quins organismes nectònics viuen en cada ecosistema, ja que estan en continu desplaçament, i no viuen tan sols en un mateix indret.

Les comunitats nectòniques de l'Antina es caracteritzen per la presència dels següents peixos: *Oblada melanura*, *Diplodus annularis*, *Scorpaena porcus*, *Spicara maena* (xucla), *Chromis chromis*, *Symphodus* sp., *Coris julis* (júlies), *Parablennius* sp., *Mugil cephalus*, *Gobius cruentatus*, *Dicentrarchus labrax* i *Lithognathus mormyrus*.

Scorpaena porcus, l'escòrpora, es pot subdividir en tres espècies. Tenen un cos molt gruixut amb un cap recobert d'espines. Els ulls són grans, i les aletes dorsals posseeixen forts radis verinosos. El seu color és negrós, taronjós o vermell. Són peixos sedentaris. La picadura insensibilitza i causa un dolor agut a la part afectada.

Oblada melanura té un cos llarg i simètric. El seu color és gris platejat amb reflexos blancs i blaus. El tret més característic és la franja vertical negra de la cua envoltada d'una zona blanca. *Coris julis* (júlies) té un cos esvelt i comprimit. Per diferenciar-los de la resta de peixos únicament cal observar la coloració del seu cos. Solen tenir franges horitzontals de diversos colors, vermell, groc, verd, depenent de si és mascle o femella. *Diplodus* sp. tenen el cos elevat i comprimit. Les espècies d'aquest gènere són sards, variades, esparralls..., i es diferencien pel color. Tenen una boca protractil amb dents grans i inclinades. Totes les espècies tenen en comú la franja negra vertical de la cua, com *Oblada melanura*, però sense la zona blanca.

Spicara maena, o també coneguda com a xucla, té un cos comprimit i oval. Té una boca molt protractil. Posseeix unes aletes molt desenvolupades. Combina el color platejat amb el blau. El tret característic és la taca negra rectangular que hi ha entre les aletes pectorals i la línia lateral. *Chromis chromis* té un cos oval i comprimit. Les seves aletes pectorals són amples, amb forma d'espàtula. És de color marró, però els juvenils són de color blau elèctric. Sol viure en medis rocosos amb praderies de posidònia. *Symphodus* sp. (tord) comprèn una gran varietat de subespècies, i la característica més general és que viuen en zones superficials on hi ha abundant *Cystoseira* sp. Segons l'espècie, el color pot variar de marrons a un conjunt de colors vius barrejats: blaus, taronges, vermells, grocs, verds, etc. Es reproduïxen entre els mesos d'abril i juliol. *Parablennius* sp. també engloba moltes subespècies. Solen tenir el cos allargat. Les aletes dorsals tenen la mateixa longitud que el cos. El color varia segons l'espècie. Viuen sobre les roques. S'alimenten d'organismes adherits a les roques, algues i crustacis. *Mugil cephalus* està format per un cos allargat i arrodonit per la part del centre cap endavant i comprimit per darrere. El color és gris i blanc per la part inferior del cos. A les aletes s'hi observen tons groguencs. Pot suportar temperatures elevades, salinitats variables i una certa contaminació orgànica. *Gobius* sp. té un cos allargat i semblant al *Parablennius* sp. També viu sobre les roques. Té el cos cobert d'escates i consta de dues aletes dorsals. Igual que en altres peixos, el color serveix per distingir les espècies entre elles. S'alimenten de crustacis, mol·luscos i peixos.

Dicentrarchus labrax (llobarro) té un cos comprimit. Té espines grans dirigides cap endavant. La primera aleta dorsal té radis espinosos. Els llobarros són depredadors i cacen a la nit. I l'última espècie nectònica de l'Antina és *Lithognathus mormyrus*, el mabre, té un morro allargat, llavis gruixuts i unes dents esmolades col·locades en diverses files. Tenen franges transversals que no arriben al ventre. Són d'un color gris, més fosc dorsalment, i amb reflexos platejats.

Les comunitats nectòniques de peixos del Roquer són diferents. Entre elles es distingeixen: *Oblada melanura*, *Gobius* sp., *Spicara maena*, *Chromis chromis*, *Sarpa salpa*, *Lepadogaster* sp., *Tripterygion tripteronotus* i *Mullus barbatus*. Els quatre primers ja els hem explicat anteriorment, per la qual cosa passarem a identificar els quatre restants.

Sarpa salpa, la salpa, té un cos comprimit i ovalat. El color és gris blavós, amb deu o onze línies longitudinals de color taronja com els reflexos.

Lepadogaster sp. té una aleta dorsal i anal sense unir a la caudal. El cos és comprimit per davant, amb un bec allargat en forma d'espàtula. Té un òrgan adhesiu ventral format per dos discos. El color varia entre els mascles i les femelles.

Mullus barbatus, el moll, es distingeix pel perfil anterior del cap, la longitud de les barbetes i el color, rosat uniforme o amb franges longitudinals.

I l'últim, *Tripterygion tripteronotus*, comprèn tres espècies que es distingeixen per la coloració. Es reconeixen perquè tenen l'aleta dorsal dividida en tres parts.

Els peixos nectònics que tenen en comú el Roquer i l'Antina són: *Oblada melanura*, *Spicara maena*, *Chromis chromis* i *Gobius* sp.

En general, podem trobar els mateixos peixos tant al Roquer com a l'Antina, o a les praderies de posidònia que hi ha a la Barra de Tres (sis metres de fondària). Per la seva proximitat i la capacitat de nedar, no hi ha diferències importants.

La comparació dels organismes es troba recollida en la taula de comparació següent. En l'annex número 1 es poden trobar les fitxes de cadascun dels organismes esmentats. A més a més, en l'annex 2 es pot trobar un apartat dedicat a les praderies de posidònia, ja que quasi tots els peixos hi han viscut, almenys en l'època juvenil, i d'aquesta manera es podrà entendre millor l'hàbitat dels nectònics.

Taula de comparació

Roquer	Baix a Mar (Antina)	En comú
Algues: <i>Corallina elongata</i> (coral·lina) <i>Colpomenia sinuosa</i> <i>Codium bursa</i> (boina) <i>Cystoseira</i> sp. <i>Ulva rigida</i> Fauna: Bentos: <i>Arbacia lixula</i> (eriçó negre) <i>Paracentrotus lividus</i> (eriçó de mar comú) <i>Anemonia sulcata</i> <i>Coscinasterias tenuispina</i> (estrella de puntes fines) Esponges <i>Octopus vulgaris</i> (pop comú) <i>Crambe crambe</i> <i>Actina equina</i> (tomàquet de mar o actínia vermella) <i>Serpúliids</i> <i>Patella</i> sp. (lapa) <i>Hexaplex trunculus</i> (corneta) <i>Eriphia verrucosa</i> (cranc morú) Nècton: <i>Mullus barbatus</i> (moll de fang) <i>Spicara maena</i> (xucla) <i>Chromis chromis</i> <i>Gobius</i> sp. <i>Lipophrys paro</i> o <i>Gobius buchichii</i> <i>Oblada melanura</i> <i>Sarpa salpa</i> (salpa) <i>Lepadogaster</i> sp.	Algues: <i>Acetabularia acetabulum</i> <i>Colpomenia sinuosa</i> <i>Codium bursa</i> (boina) <i>Cystoseira</i> sp. <i>Dictyota dichotoma</i> <i>Padina pavonica</i> Fauna: Bentos: <i>Arbacia lixula</i> (eriçó negre) <i>Paracentrotus lividus</i> (eriçó de mar comú) <i>Coscinasterias tenuispina</i> (estrella de puntes fines) <i>Dardanus arrosor</i> (gran ermità) <i>Octopus vulgaris</i> (pop comú) <i>Crambe crambe</i> <i>Holothuria tubulosa</i> (cogombre de mar terrós) Nècton: <i>Scorpaena porcus</i> <i>Diplodus annularis</i> <i>Spicara maena</i> (xucla) <i>Chromis chromis</i> <i>Symphodus</i> sp. <i>Coris julis</i> (júlies) <i>Parablennius</i> sp. <i>Mugil cephalus</i> <i>Gobius cruentatus</i> <i>Balanus perforatus</i> <i>Dicentrarchus labrax</i> <i>Oblada melanura</i> <i>Lithognathus mormyrus</i>	Algues: <i>Codium bursa</i> <i>Colpomenia sinuosa</i> <i>Cystoseira</i> sp. Fauna: Bentos: <i>Octopus vulgaris</i> <i>Crambe crambe</i> <i>Coscinasterias tenuispina</i> <i>Arbacia lixula</i> <i>Paracentrotus lividus</i> Nècton: <i>Oblada melanura</i> <i>Spicara maena</i> <i>Chromis chromis</i> <i>Gobius</i> sp.

Conclusions

Després d'haver realitzat aquest treball s'ha comprovat que, tot i que els ecosistemes s'ubiquin en un mateix medi, el conjunt d'organismes que hi habiten no han de ser obligatòriament iguals. Això demostra que la diversitat d'organismes no depèn completament del medi, sinó també de les condicions físiques i químiques de cada ecosistema; és a dir, un ecosistema constituït bàsicament per pedres on les onades hi trenquen serà habitat per organismes capaços d'adherir-se a les roques. I, en canvi, en un ecosistema totalment submergit hi viuran organismes capaços de desplaçar-se i sense la necessitat de viure adherits a les roques.

Respecte al tipus de roques que formen el Roquer i l'Antina, són iguals. Tots dos llocs mostren roques calcàries amb incrustacions de bioclasts, més visibles al Roquer que a l'Antina. La roca calcària predomina en tot el Camp de Tarragona, per la qual cosa el Roquer i l'Antina la presenten.

La lluminositat va relacionada amb la fondària i les partícules en suspensió. La lluminositat del Roquer és més intensa i més constant, ja que els raigs solars arriben directament a la superfície de la roca. En canvi, a l'Antina la llum és menys intensa perquè hi ha més fondària i també és menys constant. La constància de la llum depèn de la matèria que hi ha entre la font de llum, en aquest cas el Sol, i la superfície on ha d'arribar, les roques de l'Antina o del Roquer. Això significa que l'aigua juntament amb les partícules en suspensió absorbeixen la llum, o bé la refracten; les partícules tant són d'origen mineral (sorra) com d'origen orgànic (plàncton, zooplàncton, fitoplàncton, bacteris, matèria orgànica en dissolució...). Això provoca que la llum no arribi al 100% a la superfície de les roques i al fons.

La temperatura entre les dues zones no mostra gaires diferències. En ambdós ecosistemes la temperatura de la superfície és una mica més elevada —perquè reben la llum del Sol directament— que no pas la d'uns quants metres de fondària, que seria gairebé la mateixa.

Respecte a la transparència i a la quantitat de matèria orgànica. La proximitat entre les dues zones fa que no hi hagi grans diferències quant a la transparència. Podríem trobar diferències significants si féssim un estudi estacional, però la comparació entre localitats dona diferències mínimes.

Com ja hem vist anteriorment, el bentos engloba tots els organismes que viuen als fons i damunt les roques. La presència de roques en les dues zones fa que certs exemplars com *Octopus vulgaris*, *Crambe crambe*, *Coscinasterias tenuispina*, *Arbacia lixula* i *Paracentrotus lividus* hi siguin

comuns. No obstant, com hem comentat abans, els organismes d'un ecosistema en un mateix medi també presenten diferències.

Per altra banda hi ha el nècton, format pel conjunt d'organismes capaços de nedar i desplaçar-se a contracorrent. La capacitat per desplaçar-se els permet estar a l'Antina, al Roquer o a qualsevol lloc. No obstant, la majoria del nècton és comú, però, per exemple, *Oblada melanura*, *Spicara maena*, *Chromis chromis*, *Gobius* sp., no. Això no vol dir que no hi puguin viure: únicament no s'han trobat perquè a l'estiu, per exemple, no solen habitar aquestes zones, o s'espanten dels mateixos banyistes.

En conclusió, les diferències respecte al bentos es deuen al medi físic, és a dir, a la temperatura, al tipus de roques, a les condicions de l'aigua (transparència i quantitat de matèria orgànica) i a la lluminositat. El nècton d'aquestes zones està format bàsicament pels peixos. Les diferències entre ells, a part de ser degudes a les condicions físiques, també es poden deure a la quantitat d'aliment. Per exemple, a Baix a Mar hi ha més aliment que no pas al Roquer, ja que està més obert al mar i es veu afectat per més corrents marins; així doncs, hi ha més diversitat de nècton a l'Antina que al Roquer. També pot ser que certs exemplars habitin més freqüentment l'Antina o el Roquer perquè el seu aliment sigui més abundant en aquella zona.

Bibliografia

- MOJETTA, Angelo; Ghisotti, Andrea (1995): *Guia de la fauna i la flora del Mediterrani*. Grijalbo Mondadori S.A. Aragó.
- GENERALITAT DE CATALUNYA. Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca. Direcció General de Pesca i Afers Marítims (2001): *Les fanerògames marines de la costa catalana*. Generalitat de Catalunya. Barcelona.
- GENERALITAT DE CATALUNYA. Departament de Medi Ambient (2001): *Els prats submarins de Posidònia*. Generalitat de Catalunya. Barcelona.