

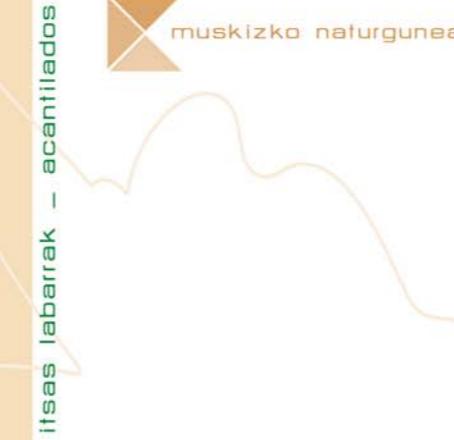
Muskizko natura-guneei buruzko bigarren liburu hau itsas labarrei buruz ari da. Muskizko lurrardeak ekosistema paregabeak ditu, Bizkaiko mendebaldean bakarrak baitira halakoak, aniztasun handikoak eta oso aberatsak. Dunak eta padurak, itsas labarrak eta itsas ingurunea, Barbadun ibaia, mendi eta errekasto ertzetako landaregia... halakoak dira natura-gune anitz hori definitzen duten ezaugarriak, gure inguruko lurralte txiki baina aparteko honetan.

Kobroneko itsas labarrak Kobaron eta Pobeña auzoen artean daude eta Itsasur Parkeko zati bat dira; hor dauagu adibide garbi bat, ikusteko, nola integratzen diren ingurumenean berezko izaera naturala eta espazio horren erabilera.

Eta natura maite dutenentzat, inguru eder eta berezi hauek osatzeaz gain, itsaslabarrak oso inguru aproposak osatzen ditu berariazko hainbat izaki bividun garatzeko. Urpeko flora, adibidez, oso oparoa da alga-mota askotan, eta gorago ere, itsas ertzean bakarrik sortzen den landareta joria ageri da.



Bizkaiko Foru Aldundia
Diputación Foral de Bizkaia
Injurumen Saria
Departamento de Medio Ambiente



itsas labarrak – acantilados



muskizko naturguneak – espacios naturales de muskiz



Muskizko Udala
Injurumen Saria / Departamento de Medio Ambiente

Aurkibidea / Índice

Sarrera Introducción	5/6 
Itsas labarrak Acantilados	7 
Muskizeko itsas labarrak eta hegaztiak Aves y acantilados de Muskiz	13 
Muskizeko itsas labarretako flora Flora de los acantilados de Muskiz	19 
Kobaroneko itsas flora: atzo eta gaur Flora marina de Kobaron: ayer y hoy	27 
Urpeko itsas labarretako fauna Kobaronen Fauna de los acantilados submarinos de Kobaron	33 



Muskizko natur-guneei buruzko bigarren liburu hau itsas labarrei buruz mari da. Muskizko lurrardeak ekosistema paregabeak ditu, Bizkaiko mende-baldean bakarrak baitira halakoak, anitzasun handikoak eta oso aberatsak. Dunak eta padurak, itsas labarrak eta itsas ingurunea, Barbadun ibaia, mendi eta errekasto ertzetako landaredia... halakoak dira natura-gune anitz hori definitzen duten ezaugarriak, gure inguruko lurralte txiki baina aparteko honetan.

Ingurumena aipatzen dugunean, eskuarki leku bateko natur balioen multzo batez ari gara, eta natur balioak deitzen diegu paisaiari, landareei, animalieei, klimari, ingurumen-osasunari eta abarri erreferentzia egiten dietenei. Ingurumena, ordea, askoz kontzeptu zabalagoa da. Toki bateko natur balioak, sozialak eta kulturalak hartzen ditu bere baitan; halako inguruneek natur-gunea esan nahi dute, eta bereziki, hura osatzen duten elementu guztien arteko harremana, historia barne. Eta eragina dauka pertsonen eta gizartearen bizitzan, bai orain eta bai etorkizunean. Beraz, ingurumenaz hitz egiten dugunean, kontuan hartu behar dugu gu ere tartean gaudela, bai lehen eta bai gero, eta gure esku-hartzeaz jakitun izan behar dugula eta arduraz jokatu.

Kobaroneko itsas labarrak Kobaron eta Pobeña auzoen artean daude eta Itsasur Parkeko zati bat dira; hor daukagu adibide garbi bat, ikusteko, nola integratzen diren ingurumenean berezko izaera naturala eta espazio horren erabilera. Ingurune horretan abeltzaintza, aisia, arrantza eta ikerkuntza biologikoa (urpekoa batez ere) elkarrekin bizi dira; eta badu industriaren historia ere, iragan hurbileko meatzeen arrasto arkeologikoetan gauzatzen dena eta gaur egun asko estimatzen duguna, duen kultur balioagatik.

En este segundo volumen, sobre los espacios naturales de Muskiz, se trata de los acantilados. Muskiz es un territorio constituido por un mosaico de ecosistemas únicos en la zona occidental de Bizkaia, de gran variedad y de gran riqueza. Dunas y marismas, acantilados y medio marino, río Barbadun, vegetación de montes y regatos, ... son aspectos titulares que definen la riqueza de un medio natural variado en un espacio territorial pequeño y único en nuestro entorno.

Por medio ambiente o medioambiente entendemos comúnmente sólo el conjunto de valores naturales de un lugar, y por valores naturales aquellos que se refieren al paisaje, a las plantas, animales, clima, salud ambiental, etc. Medioambiente es un concepto que abarca mucho más. Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar; es el entorno que implica al medio natural, especialmente las relaciones establecidas entre todos los elementos que lo forman, incluida la historia, y afecta las circunstancias de vida de las personas y de la sociedad, en el presente y para el futuro. Por tanto, cuando hablamos de medio ambiente hemos de tener presente que somos parte implicada, antes y después, y que nuestra intervención ha de ser consciente y responsable.

Los acantilados de Kobaron, parte integrante del Parque Itsaslur situado entre los barrios Kobaron y Pobeña, son un buen ejemplo de integración medioambiental por su propia constitución natural y por el uso compartido del espacio. En él conviven actividades ganaderas, de ocio, de pesca, de investigación biológica (especialmente subacuática), y tiene una historia industrial que hoy apreciamos como valor cultural, materializada en numerosos vestigios arqueológicos del reciente pasado minero.

Adel Alonso



Itsas labarrak Acantilados

Adel Alonso

Muskizeko kostaldeak giza jardueraren era guztietako eragina jaso du historian. Lehenengo, basoak soildu eta nekazaritzarako lursail bihurtu zituzten. Meagintzak ere bere arrastoa utzi zuen itsas ertzean; hainbat tramankulu eraiki zituzten eta, itsas labarrak egokitutako bai, mea garraiatzeko eta biltegietan gordetzeko, batez ere Campomar inguruan. Baino kostaldea, eta bereziki itsasertza, eraldatu duen eragile nagusia olatuen oldarra izan da, nahiz eta itxuraz antzemanezina izan. Naturaren indar etengabeak apetaz moldatu du beti aldatzentzen ari den paisaia horren itxura ederra.

La costa de Muskiz ha experimentado a lo largo de la historia la más variada incidencia de la actividad humana. Primero fueron las deforestaciones y la transformación de bosques en parcelas agrícolas. La actividad minera intervino en su momento construyendo artílulos y habilitando parte de los acantilados para el trasiego y almacenaje de mineral, especialmente en Campomar. Pero el mayor agente transformador de la costa, de su perfil, es el, en apariencia inapreciable, embate del oleaje. Una fuerza natural persistente que modela caprichosamente la bella figura de un paisaje en permanente cambio.



f: c_m

Itsas lur-eko labarrak oso estimatuak dira edertasun handia baitute zenbait tartetan. Parkean zehar doan ibilbideak ikuspegি ederrak eskaintzen ditu eta merezi du berriz itzultzea eta halako ingurune batean bakarrik bizi daitzkeen sentsazioak bizi. Baino itsas labarrak hori baino askoz gehiago dira. Gune biologiko oportua dute animaliek eta landareek, bisitariek eta bertan bizi direnek, ustez hutsik dauden haitzetan.

Itsas lur parkea

Pobeña eta Kobaronen arteko inguru berreskuratu eta parke izendatu zuten 1996an. Bereziki interesgarria da itsas labaren gainetik doan ibilbide laua, garai batean Kobaronetik ontzien kargalekuraino minerala eramateko erabiltzen zen trenbide zaharretik doana, hain zuzen. Bide horretan, lekuko historia eta ezaugarriei buruzko azalpenak ematen dituzten panel ugari daude: itsas labarra nola osatu den, lehengo meagintza, alga bilketa, itsas flora eta fauna eta abar. Ibilbidearen hasieran bertan, Avelina Meategiko labeak aurkituko ditugu. Pobeñarako bidean, erdi aldera edo, zenbait toba, meazulo eta eraikin daude; horien artean nabarmenena, minerala kargatzeko nasaren irudi nostalgikoa da, orain dela gutxi ekaitz gogor batek hondatu duena. Eraikin multzo hori oso ikusgarria da eta gotorleku itxura dauka; beherago harrizko leungune bat dago eta hortik ateratzen zen bagonetak deskargatzeko erabiltzen zen metalezko egitura.

Dena den, eraikitako egiturari natura-gunea gailentzen zaio, batez ere bertako itsas labar garaia, ibilbide osoan ikuspegি ederrak eskaintzen dituena. Itsas labaren altuera, haitzen kontra hausten diren olatuen hotsa eta hodeiertz urdin infinitua dira erlaxatzeko masajerik onena inguru hauetara datozen bisitariantzat.

Los acantilados de Itsas lur son apreciados por la gran belleza de alguno de sus tramos. Las vistas que proporciona el paseo que recorre el parque bien merecen volver sobre el mismo y experimentar sensaciones que sólo en este medio podemos vivir. Pero los acantilados son mucho más que eso. Un rico espacio biológico poblado de animales y plantas, visitantes y moradoras, habitan las rocas aparentemente desiertas.

Parque Itsas lur

El área comprendida entre Pobeña y Kobaron fue recuperada y declarada parque en 1996. Tiene especial interés el paseo llano de apenas tres kilómetros que recorre el acantilado siguiendo el curso de la antigua vía que transportaba el mineral desde Kobaron hasta el cargadero de barcos. El camino se encuentra jalonado de paneles explicativos sobre la historia y las características del lugar: formación del acantilado, pasado minero, recogida de algas, flora y fauna marinas, etc. Ya en el comienzo del paseo nos encontramos con los hornos de calcinación de la Mina Avelina. A medio trayecto en dirección a Pobeña, se encuentra un conjunto de tobas, galerías y construcciones mineras, cuyo elemento más sobresaliente es la nostálgica figura de lo que fue muelle de carga de mineral y que recientemente ha sido absorbida por un fuerte temporal; el conjunto destaca por la gran espectacularidad de su construcción con aspecto de fortaleza, que desciende hasta una meseta de piedra de la que sobresalía la estructura metálica que servía para descargar las vagones.

Superior al propio artificio prevalece el medio natural, formado por un alto acantilado que varía a lo largo del trayecto y dotado de excelentes vistas. La altura sobre la rompiente, el sonido del oleaje y el infinito horizonte azul resultan el mejor masaje de relajación para el visitante de estos parajes.

Eta natura maite dutenentzat, inguru eder eta berezi hauek osatzearaz gain, itsaslabarrak oso inguru aproposak osatzen ditu berariazko hainbat izaki biziun garatzeko. Urpeko flora, adibidez, oso oparoa da alga-mota askotan, eta gorago ere, itsas ertzean bakarrik sortzen den landaretza joria agerida.

Itsasur parkean, beraz, erruz biltzen dira osagai kulturalak, aisialdikoak eta naturalak. Kostalde hau parke gisa definitu zenean, lan handia egin zen inguruak garbitzen eta berreskuratzen eta tamarizak eta arteak landatu ziren pasealekuian zehar; hala ere, berreskuratze-lan hori zabaldu egin beharko litzateke parkeko goialdera, oraindik pinu eta eukalipto asko baitago bertan. Goialde horietan bertako espezie autoktonoak landatu beharko lirateke eta pasealeku berriak sortu, ibilbidearen aniztasuna areagotuz.

Geología

Itsasurren dauden tolesdura geológicoak Kretazeoko tuparri eta kareharri sedimentarioetatik sortu ziren. Geruzen arabera, buztin, kuartzo eta kaltzita proporcioa aldatu egiten da.

Itsasurreko labarretan Urgondar aroko material karbonatatuak azaleratzen dira: Duela 100 milioi urte osatu ziren Behe Kretazeoko tuparri-kareharriak eta tuparriak ageri dira alternantzian.

Inguru honetako gauzarik aipagarriena SLUMP izeneko egitura txiki batzuk dira. Egitura sedimentario horiek ia Euskal Herri osoa urpean zegoen garaian eratu ziren. Sedimentu horiek trumilka amiltzen ziren sakonuneetara eta, horregatik, oso azkar egituratu ziren.

Y para los amantes de la naturaleza, además de la configuración del paisaje característico de gran belleza, el acantilado es el medio idóneo para el desarrollo de multitud de seres vivos específicos de estos enclaves. La flora sumergida, rica especialmente en algas, continúa más arriba con una exuberante flora en sus variantes propias por las especiales características de proximidad del mar.

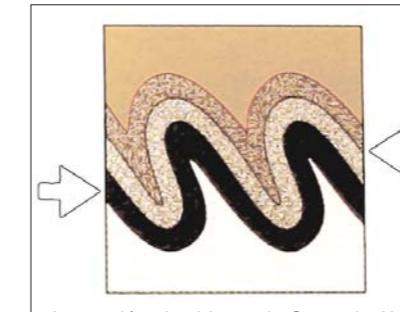
El parque Itsasur concentra elementos culturales, de ocio y naturalísticos muy importantes. La definición de este espacio de costa como parque llevó determinadas intervenciones de recuperación y de limpieza, repoblación del paseo con algunas especies como tamarisco y encina; pero sería necesario extender la intervención recuperadora a las zonas más altas del parque donde todavía abundan las plantaciones de pino y eucalipto y dotar estos espacios con vegetaciones autóctonas originarias posibilitando nuevos caminos de paseo sobre bosque, enriqueciendo su diversidad.

Geología

Los pliegues geológicos que existen en Itsasur se crearon a partir de las margocalizas sedimentarias del cretáceo. Su composición en arcilla, cuarzo y calcita es variable según los estratos.

En los acantilados de Itsasur afloran materiales de naturaleza carbonatada de la edad urgioniana: alternancia de margocalizas y margas del Cretácico Inferior, formadas hace unos 100 millones de años.

Lo más destacable de esta zona es la existencia de varios SLUMP de pequeño tamaño. Son estructuras sedimentarias de una época en que la mayor parte de Euskal Herria estaba cubierta de agua. Estos sedimentos se precipitaban en masa hacia zonas más profundas, por lo que su formación era muy rápida.



La presión ejercida por la Orogenia Alpina controla la placa Atlántica, durante el Eoceno, fue la responsable de los pliegues que hoy podemos ver.



Tolesdurak, aldiiz, lur barneko indarren erakusgarri dira, oso astiro eratzen dira, indar tektonikoei esker, eta denbora luzea behar da haien eragina harrietan ikusteko.

Muskizeko geruza makurtuak era horretan deformatu ziren eskualde mailako eskalan.

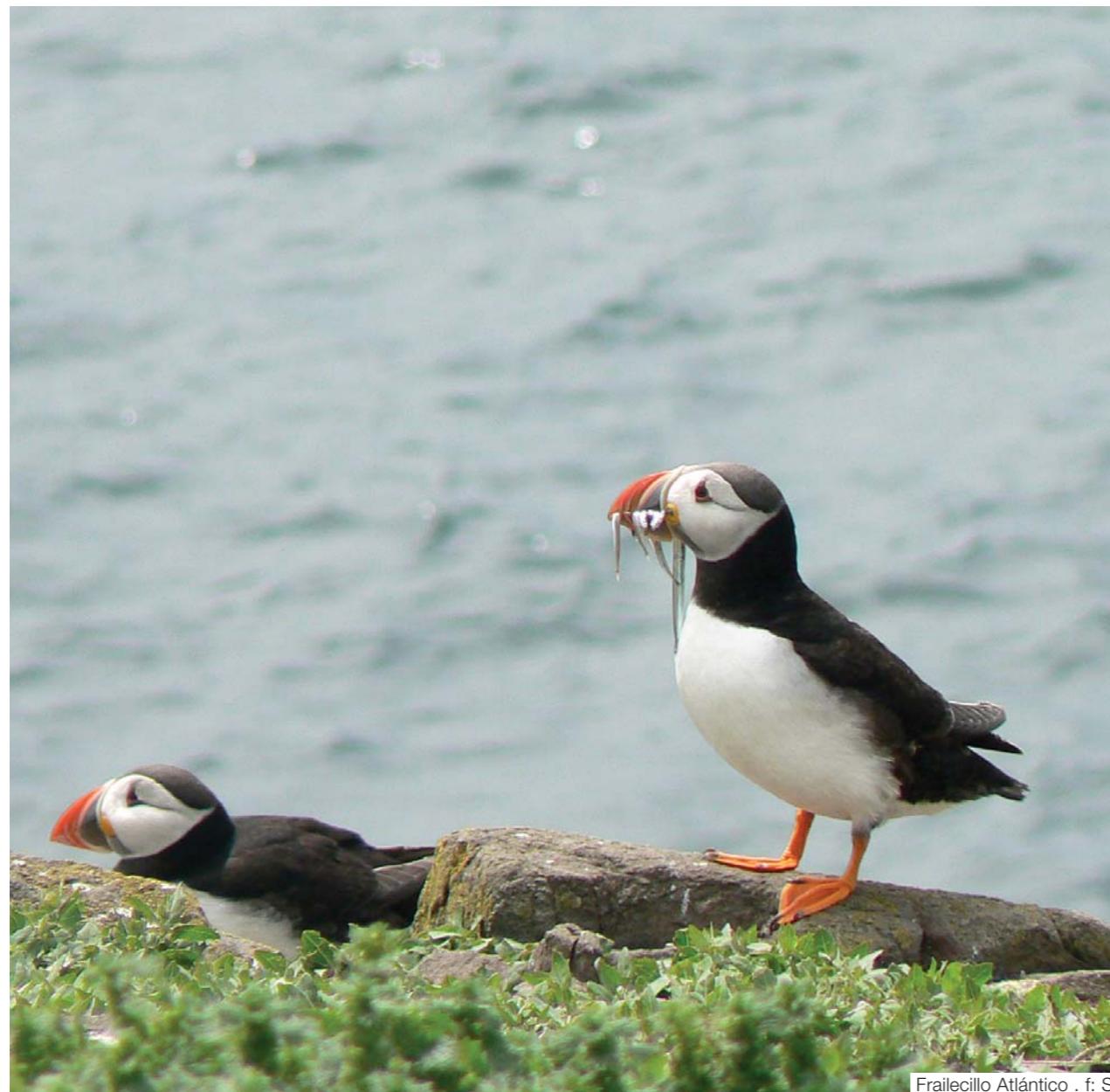
Higadura. Itsas maila jaitsi zenean, tolesdura horiek olatuen eragin urratzailearen menpe geratu ziren eta halaxe higatuz joan dira egungo itxura hartu arte. Olatuen indarra metro koadroko 30 tonatik gorakoa izan daiteke, eta horrek azpia jaten dio haitzari. Eragin urratzaile hori areagotu egiten da apurtutako harri zatien ondorioz. Astiro baina etengabe, higadura-lan horrek itsas mailaren oinarria jaten du eta azkenean labarraren goialdea behera dator. Olatuen oldarrak eragin desberdina izaten du geruzen osaera eta gogortasunaren arabera, eta tolesturen formak eta makurdurak ere erresistentzia ezberdinak jartzen ditu; horregatik, leku batzuetan itsasoa barrurago sartu eta hautsi egiten du kostako lerroa, eta horrela sortzen dira kalak, lurmuturrak, haitzuloak eta itsas labar malkarrak edo leunagoak.



En cambio, los pliegues aparecen como testimonio de las fuerzas interiores de la tierra y de formación lenta, fuerzas tectónicas, y debe pasar largo tiempo hasta que su acción se vea reflejada en las rocas.

Los estratos inclinados de Muskiz se deformaron de esta manera a escala regional.

Erosión. Al variar el nivel del mar, estos pliegues quedaron expuestos a la acción abrasiva de las olas que las han ido erosionando hasta el estado actual. La fuerza de las olas puede llegar a ser de más de 30 toneladas por metro cuadrado, que cava la base de la roca. Esta abrasión aumenta por el efecto de los propios fragmentos de roca desprendida. Lentamente, sin pausa, esta acción erosiva va minando la base de la línea hasta provocar el desplome de la parte superior del acantilado. La efectividad de los embates del oleaje tienen desigual resultado por la diferente constitución y dureza de los estratos que la componen, por la inclinación y la forma de los pliegues que ejercen distintas resistencias, dando lugar a un avance y a un recorte de la línea de costa formando calas, cabos, grutas y acantilados con más o menos pendiente.



12

Muskizeko Itsas labarrak eta hegaztiak

Aves y acantilados de Muskiz

Sergio de Juan y Begoña Valcárcel
Asociación Medioambiental Izate

Itsas labarrek eta hegaztiek elkarren arteko lotura estua dute, munduko itsas-txori gehienek halakoxe hormetan ateratzen baitituzte beren umealdiak. Muskizeko itsas labarrak, ordea, paisaiaren aldetik ikusgarriak izan arren, ez dira itsasoko hegaztien habia leku izaten. Arrazoi bat baino gehiago dago horretarako, baina arrazoi nagusia da harrapariak daudela, hots, arratoiak eta katuak. Badira beste arrazoi batzuk ere, argi-kutsadura adibidez, eta itsas labarrean ez dagoela leku nahikorik habiak gune babestuetan egiteko.

Itsas hegaztiak aipatzen direnean, kaioak etortzen zaizkigu burura. Normala da hori pentsatzea, kaio hankahoria eta antxeta mokogorria oso arruntak baitira gure portuetan eta kostako herriean. Hegazi horiei ur gozoko urtegietara joatea gustatzen zaie lumak garbitzera. Ubarroi

Los acantilados están íntimamente relacionados con las aves, ya que son los lugares donde crían la mayor parte de las aves marinas del mundo. Los acantilados de Muskiz, aunque espectaculares en su paisaje, no son utilizados por las aves marinas para criar. Son varias la causas de esto pero el principal es la existencia de depredadores como las ratas y los gatos. Otras causas son la contaminación lumínica y que el acantilado no tiene el suficiente tamaño para crear zonas bien resguardadas para la nidificación de las aves.

Cuando oímos hablar de aves marinas, rápidamente pensamos en gaviotas. Esto es lógico, ya que la gaviota patiamarilla y la gaviota reidora son habituales en los puertos y también en los pueblos costeros. A estas aves les gusta frecuentar embalses de agua dulce para limpiar su plumaje. El cormorán moñudo, ave escasa y amenazada que cría en

13



Pájaro europeo . f: AD



Vuelvepiedras común . f: JA



Ostrero euroasiático . f: JD



Cormorán moñudo . f: JA



Gaviota reidora . f: SdJ



Gaviota patiamarilla . f: JA



Lúgano . f: SdJ



Alca común . f: JD

mottoduna hegazi bakana da eta, galtzeko arriskuan egon arren, Bizkaiko leku batzuetan habia egiten du. Labarren inguruan ikusten dira halakoak, arroka txikietan pausaturik, itsas ertza jotzen duten olatuen ardurarik gabe. Hegazi horiek ez dira inoiz itsasotik urrunten; ubarroi handia, aldiz, itsasoa eta ibaien artean bizi izaten da eta urtegietan ere bai.

Itsasoko hegazi-espezie asko dago, baina itsasoa da denen bizileku eta jateko leku. Zenbait espezie kostakoak dira eta beste batzuk, berriz, pelágikoak (kostatik urrun xamar dauden itsas-guneetan bizi dira). Hegazi pelágiko horiek itsaso zabalean bizi dira eta ugalketa garaian bakarrik joaten dira lehorrera. Normalean itsas harkaitzetan edo iritsi ezinezko labarretan egiten dituzte habiak. Beste askok iparralderago bilatzen dute bizilekua, Britainiar Irlanda edo Noruegan, adibidez.

Negu partean, ekaitzak eta ipar mendebaldeko haizeak gogor jotzen dutenean, itsasoko hegaztiak gehiago hurbiltzen dira kostaldera. Eguraldi zakarreko egun horietan, ornitologoak gogotsu abiatzen dira kostaldera hegazi horiek behatzera eta ikertzen, ia bizaldi osoa olatuen gainean hegan ematen baitute. Haietako batzuk, esaterako, zangak, gabaiak, marikoak, ekaitz-txoriak eta txenadak gure kostatik pasatzen dira Afrikako kostalderantz eta hego Atlantikora bidean. Beste batzuek Kantauri aldean pasatzen dute negua; adibidez, martinak, potorroak, zangak eta antxeta hankabeltzak.

Martinek eta potorroek pinguino xelebrearen itxura dute, baina urpekari trebeak dira, eta euren gorputz aerodinamikoari esker, abaila handian mugitzen dira urpean. Ez daude, ordea, planeatuz hegan ibiltzeko egokituak; horregatik, hegotei azkar eraginez egin behar dute hegan eta ibilbide zuzenean. Ur gainean gelditzen dira luzaro, eta halako batean, murgildu egiten dira arrainen bat edo zefalopoden bat harrapatzeko. Zangek eta txenadek abaila handian amildu eta murgil ikusgarriak egiten dituzte

algunos puntos de Bizkaia, puede verse en los acantilados, posado en pequeñas rocas sin preocuparse por las olas que golpean la costa. Nunca abandona el mar a diferencia del cormorán grande, que vive entre el mar y los ríos y embalses.

Hay muchas especies de aves marinas pero todas utilizan el mar como hábitat y lugar de alimentación. Algunas especies se clasifican como costeras y otras como pelágicas (utilizan la zona de mar más alejada de la costa). Estas aves marinas pelágicas viven en alta mar y sólo van a tierra en la época de reproducción. Normalmente crían en islotes y en acantilados inaccesibles. Muchas encuentran su hogar más al norte, en las costas de las islas Británicas y Noruega.

En invierno, los días de temporal con fuertes vientos del noroeste, las aves marinas se acercan más a la costa. Estos días tan desapacibles, son aprovechados por ornitólogos entusiastas para observar y estudiar esas aves que pasan la mayor parte de su vida planeando sobre las olas. Algunas como alcatraces, pardelas, págalos, páños y charranes pasan por nuestra costa en su viaje hacia costas Africanas y el sur del Atlántico. Otras invernan en el Cantábrico, como araos, alcás, alcatraces y gaviotas tridáctilas.

Los araos y las alcás, que nos recuerdan a los simpáticos pingüinos, son expertos buceadores ya que su aerodinámico cuerpo les permite moverse bajo la superficie a gran velocidad. Pero no están adaptadas al planeo, por lo que deben volar con rápido batir de alas y siguiendo trayectoria rectilínea. Suelen quedarse flotando en el agua largo rato hasta que se sumergen para capturar peces o algún cefalópodo. Los alcatraces y los charranes pescan realizando espectaculares picados a gran velocidad. Su elegante vuelo parece decirnos que se divierten con las olas y el viento. Pero la vida en el mar es dura, es difícil mantenerse en el aire, luchando contra los fuertes vientos

arrainak harrapatzeko. Badirudi hegaldi dotore horietan olatuekin eta haizearekin jolasean dabilzala. Itsasoan bizitza latza da, ordea; nekeza da airean mantentza, haize gogorrekin lehian, energia gehiegi erre gabe. Baino itsasoko hegazti guztiak ez dira arrantzaleak. Marikoiek, adibidez, zangei eta txenadei atzetik jarraitu eta jatekoak kentzen diete.

Itsas labarrak ez dira horma bertikalak bakarrik. Hegazti limikolo batzuentzat balio handikoa da abrasio-plataforma, hantxe topatzen baitute hondartzetan nekez lortuko luketen jatekoak. Itsas mikak, harri-iraulariak, kuliska txikiak edo txirri ilunak olatuak apurzen diren lekuak eta putzuak baliatzen dituzte janaria bilatzeko.

Itsas txori eta hegazti limikoloez gain, badira itsas labarretan bizi diren beste espezie batzuk ere. Itsas labarrek mendiko amildegien antz handia dute, eta horregatik, harkaitzetako espezieak ere egoten dira bertan, hala nola belatzak eta haitz-usoak. Espezie batzuek migrazioan doazenean erabiltzen dituzte labarrak; esaterako, harkaitz-txoriek. Bestalde, zuhaixka itxurako landareak sortzen dira itsas labarretan; horietan egiten dute euren bizilekuak zenbait txori txikik: pitxartxarrek eta txepelexek, adibidez.

Eta itsaslabarren jarraian kostaldeko landak eta arboladiak badaude, leku horiek hegazti migratzaile txikien atsedenleku eta jateko leku izaten dira. Txori txiki horiek itsasotik lehorrrera iristen direnean, ahituta egoten dira eta halako lekuak behar dituzte indarberritzeko. Batez ere eguraldi txarra dagoen egunetan ikusten dira halakoak: hegatxabalak, txirtak eta mokomakurrak.

Laburbiduz, itsalabarrak habitat natural konplexuak eta baliotsuak dira, eta dituzten ezaugarri bereziak direla-eta, ez dira ugariak. Horregatik, eskura ditugun baliabide guztiak erabili behar ditugu haien zaintzeko eta berreskutzeko. Fauna eta florako espezie askok behar dituzte leku eder horiek bizitzeko.



Págalo grande . f: SdJ

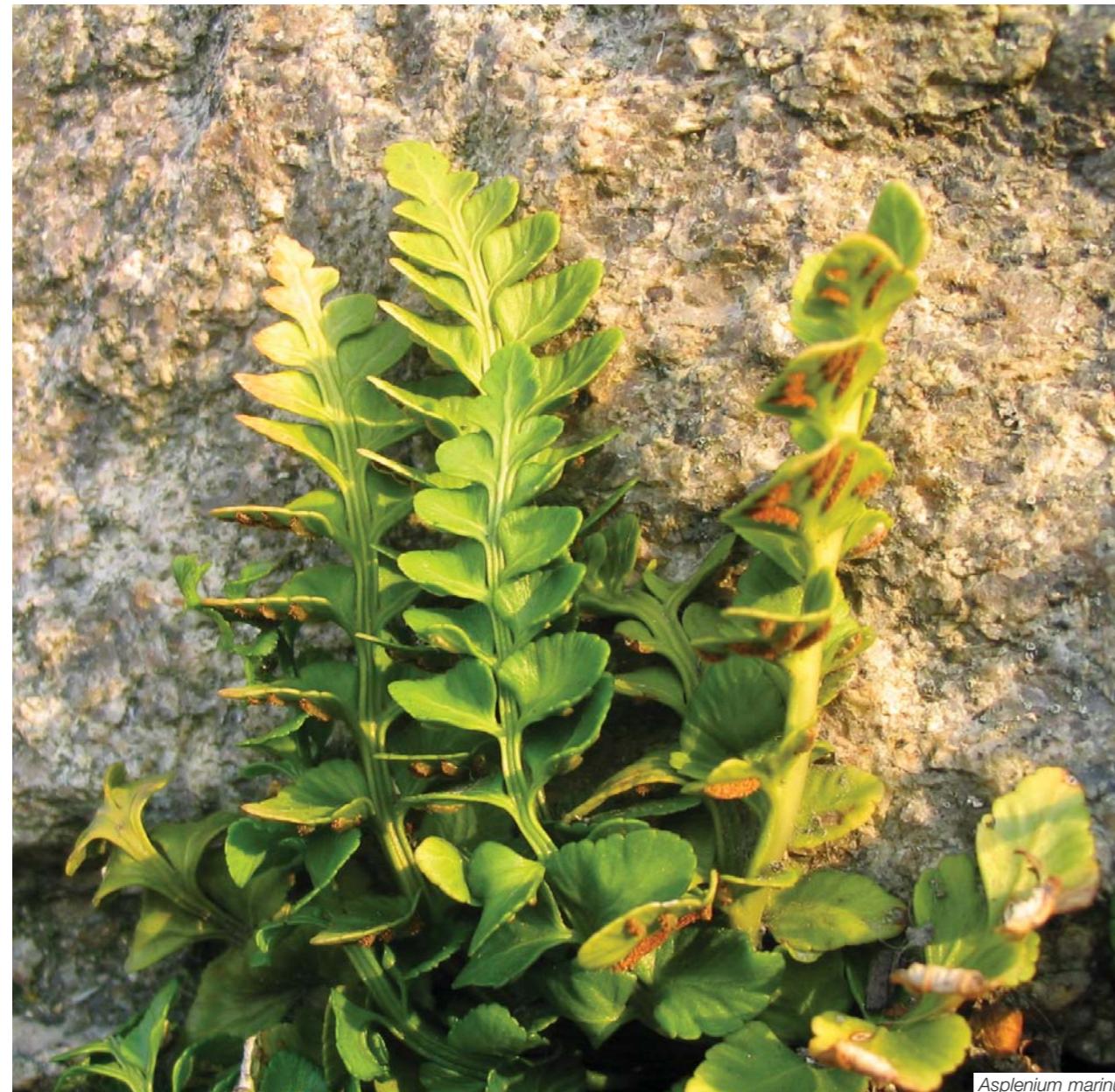
sin gastar demasiada energía. Pero no todas las especies de aves marinas pescan. Los págalos persiguen a otras aves y les roban su comida, por ejemplo a los alcatraces y a los charranes.

Pero los acantilados no son sólo sus paredes verticales. Para algunas aves limícolas la plataforma de abrasión tiene un importante valor, ya que ahí localizan el alimento que en las playas muchas veces les es difícil conseguir. Así ostreros, vuelve piedras, andarríos chicos o correlimos oscuros, aprovechan los recursos de las rompientes de las olas y de los charcos.

Los acantilados no son sólo usados por aves marinas y limícolas, sino que también las ocupan otras especies. Debido a su similitud con los cortados rocosos de montaña, los acantilados a veces son ocupados por especies rupícolas, como halcones o palomas bravías. Estas especies también los pueden utilizar en su migración, como por ejemplo hacen los treparriscos. Y en los acantilados son capaces de crecer algunas plantas arbustivas, que se convierten en el hogar de pequeños pajarillos como las tarabillas o los chochines.

Y cuando los acantilados son continuados por campiñas costeras y zonas arboladas, se convierten en una zona de descanso y alimentación muy importante para las pequeñas aves migratorias. Cuando estos pajarillos llegan a tierra desde la mar, están exhaustos y necesitan estos lugares para recuperar fuerzas. Esto es especialmente visible en días de mal tiempo, en los que podemos ver grandes bandos de alondras, bisbitas y fringílidos.

En definitiva, un acantilado es un hábitat natural complejo y valioso, y que por sus especiales características son escasos. Por ello, es necesario que pongamos todos los medios posibles para su conservación y recuperación. Muchas especies de fauna y flora necesitan estos lugares de tan bello paisaje.



18

Muskizeko Itsas labarretako flora

Flora de los acantilados de Muskiz

Javier Valencia y Santiago Patiño
Sociedad de Ciencias Naturales de Sestao

Kantauriko Kostalde osoak bezala, gure itsasertzak erliebe malkartsua eta arrokatsua erakusten du; itsasora amiltzen diren hegal eta haitzebaki zorabiagarriak, irla txikiak bezala uretatik agertzen diren orratzak eta harkaitz-gandorrak; halakoxeak dira itsaslabarrak, edertasun paregabeko paisaia malkartsu ikusgarriak.

Paisaia horiek itsasoaren eta lehorren arteko borroka etengabetik sortu dira; izan ere, olatuen etengabeko talkak itsasertzari azpia jaten dio eta, horren ondorioz, behera etortzen da, eta beste kasu batuetan, mazelak lerratu egiten dira. Nolanahi ere, itsasoak atergabeko higadura eragiten dio kostaldeari.

Al igual que en el resto de la Cornisa Cantábrica, nuestro litoral presenta un relieve abrupto y rocoso en general; laderas y cantiles que se desploman vertiginosamente hacia el mar, agujas y crestas rocosas que emergen a modo de islotes sobre el agua, conforman un paisaje agreste y espectacular de incomparable belleza, los acantilados marinos.

Su formación es el resultado de la lucha permanente entre el mar y la tierra, donde el constante choque de las olas va minando, poco a poco, la base del litoral provocando su hundimiento, en unos casos o el deslizamiento de laderas en otros, sometiendo a una erosión continua las zonas bajo su influencia.

19

Muskizeko itsaslabarrak kostako tarte txiki bat hartzen du, Barbadun ibaia itsasoratzen den lekutik hasi, Pobeñan, eta Kantabriako mugan dagoen Kobaron auzoraino. Itsasertza malkartsua da bere luzera guztian; leku batzuetan oso maldatsua da, haitzebaki bertikalak daude, hegazteek korra, erlaitzak labaren gainean zintzilik, kalak txikiak eta harkaitzak...

Halako inguruneetan ez da erraza izaten landareen bizitza; egokitzapen luzea eta espezializazioa behar izan dute ingurugiro horiek kolonizatzeko. Haizearen, olatuen eta gazitasunaren eragina handiagoa edo txikiagoa izan daiteke itsasertzean, eta horrek baldintzatzen du landare-komunitate oso berezi eta espezializatuak bertan ezartzea. Landare espezie horiek bandatan edo zerrendatan banatzen dira, haitzebakiaren beheko aldetik goiko alderaino, ingurumen-mugen arabera.

Olatuen oldarra eta zipriztinak etengabeak diren beheko aldean ez dago lurzorurik, gazitasun-maila oso altua da eta gainera haizeak jotzen du ia beti; zenbait espeziek halako baldintzei egin behar izaten die aurre inguru horiek kolonizatzeko. Giro horretan bizi diren landare bakanek pitzadura eta arrakaletako lur apurra baliatzen dute bertan errotzeko: itsas mihilua (*Crithmum maritimum*), itsas plantaina (*Plantago maritima*), salbio (*Inula crithmoides*), itsasoko espliega (*Limonium binervosum*), itsas xardin-belarra (*Asplenium marinum*) eta, kasu batzuetan, lurzoru pixka bat dagoen leun guneetan, itsas krabelinak (*Armeria maritima*) eta itsas garikotak (*Silene uniflora*) ere hazten dira. Itsas labarretan han eta hemen ageri badira ere, landare-komunitate hau ugariagoa da Castillo Viejo-ko Puntan edo Pobeñako Kargalekuuan, hango labarretako harria trinkoagoa baita eta haitzak nahasiagoak eta ikusgarriagoak.

Tuparriz osatutako lur bigunetan lurrazal higatu zabalak ageri dira, baldintza klimatikoen eta lur-jausien eraginez,



Iris latifolia

En Muskiz, los acantilados marinos, ocupan una estrecha franja entre la desembocadura del Barbadum, en Pobeña y el barrio de Covarón, hasta la muga con Cantabria. La costa, aunque abrupta en toda su extensión, presenta zonas de gran pendiente, cantiles verticales, laderas inestables, repisas colgadas sobre los acantilados, pequeñas calas, islotes, etc.

La vida vegetal en estos medios, no es fácil y solamente a través de una larga adaptación y especialización ha sido posible la colonización de los diversos ambientes. El grado de influencia que el viento, oleaje y salinidad ejercen sobre la costa, condiciona el establecimiento de unas interesantes comunidades vegetales, muy especializadas y peculiares. Las especies vegetales se distribuyen en bandas o cinturas, desde la base del cantil hacia la parte superior, en función de estas limitaciones ambientales.

En las zonas más bajas expuestas al embate y constantes salpicaduras del oleaje, la ausencia de suelo y alto grado de salinidad, además de constantes vientos, son algunos de los problemas a los que tienen que enfrentarse algunas especies para colonizarlas. Las escasas plantas que viven muy dispersas en estos ambientes aprovechan fisuras y grietas llenas de tierra para instalarse: Hinojo marino (*Crithmum maritimum*), llantén marino (*Plantago maritima*), salbio (*Inula crithmoides*), espliego de mar (*Limonium binervosum*), helecho marino (*Asplenium marinum*) y en algunos casos, donde existen pequeños rellanos con algo de suelo, clavel de mar (*Armeria maritima*) y colleja de mar (*Silene uniflora*). Aunque se halla desigualmente repartida por los acantilados, esta comunidad es más abundante en parajes como la Punta del Castillo Viejo o el Cargadero de Pobeña, donde el acantilado formado por rocas compactas es más intrincado y espectacular.

Los suelos más blandos formados fundamentalmente por margas, presentan grandes superficies erosionadas,



Helichrysum stoechas



Lotus maritimus



Genista hispanica subsp. occidentalis

eta hor nekez errotzen dira landareak. Injurune horretan espezie aitzindariak dira nagusi, besteak beste, honako hauek: itsas plantaina (*Plantago maritima*), errege kamamila (*Helichrysum stoechas*), eta mandaperrexilaren itsas barietatea (*Daucus carota* subsp. *gummifer*). Horiekin batera, beste hauek ere agertzen dira: itsas mihilua (*Crithmum maritimum*), izar-belarra (*Plantago coronopus*), (*Reichardia picroides*) eta zauri-belarra (*Anthyllis vulneraria*). Kobaron eta Pobeña arteko itsas labarren gainetik goazela, “Alga bilketa” jartzen duen informazio panelaren parean, landare horien ale eder asko ikus daitezke.

Itsas labarretako harkaiztegietan eta lur higatuetan, olatuen eraginik ez duten lekuetan, lurzorua osatzen da eta hor errazago errotzen dira landare espezieak; aipatzeko da soropila osatzen duen belar xehe bat, *Festuca rubra* subsp. *pruinosa* ize-nekoa. Horiekin batera hazten dira beste hauek ere: salbio (*Inula crithmoides*), itsasoko esplieguia (*Limonium binervosum*), leucantemo (*Leucanthemum ircutianum* subsp. *crassifolium*), eta zauri-belarra (*Anthyllis vulneraria*).

Landare-mota horiek nabarmenago ageri dira Pobeñako Kargaleku zaharra eta Castillo Viejo-ko Punta artean dauden itsas labarretan.

Labarretako goialdean itsasoaren eragina txikiagoa da eta lurzoruk eboluzionatuagoak daude; horregatik, tamaina txikiko sastraka itxi eta arantzatsu batez estalita dago dena; gainera, sastraka hori haizearen eraginez makurtuta dago, eta lore horiko lekadun bat da gehien ageri den espezia, otabera, alegia (*Genista hispanica* subsp. *occidentalis*). Landaretzaren osaera eta lore-oparotasuna lurzoru-mota eta orientazioaren araberakoa da, hots, zenbat eguzki-ordu hartzen duen. Horregatik, barne aldeko landare-komunitate-ekoa espezieak ere hazten dira. Esaterako, albitza

debido a las condiciones climáticas y frecuentes desprendimientos, dificultando el asentamiento de vegetación. En este medio, son las especies pioneras las dominantes, sobresaliendo llantén marino, (*Plantago maritima*), manzanilla real (*Helichrysum stoechas*), y la variedad marina de zanahoria silvestre (*Daucus carota* subsp. *gummifer*) a las que acompañan en muchos casos, el hinojo marino (*Crithmum maritimum*), hierba estrella (*Plantago coronopus*), lechuguilla dulce (*Reichardia picroides*) y vulneraria (*Anthyllis vulneraria*). Junto al paseo que discurre sobre los acantilados entre Covarón y Pobeña a la altura de un panel explicativo sobre “La extracción de algas” se puede contemplar un buen ejemplo de esta vegetación.

Encima de los roquedos y terrenos erosionados del acantilado, en superficies que escapan a la influencia del oleaje, la formación de suelo propicia el asentamiento de diversas especies, entre las que sobresale una pequeña hierba que forma césped, *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*. Le acompaña además, salvio (*Inula crithmoides*), espliego de mar (*Limonium binervosum*), leucantemo (*Leucanthemum ircutianum* subsp. *crassifolium*), vulneraria (*Anthyllis vulneraria*)..., además de otras plantas nitrófilas como hierba estrella (*Plantago coronopus*) y viberora (*Echium vulgare*).

Este tipo de vegetación, se hace mas patente sobre los acantilados situados entre el antiguo cargadero de Pobeña y la Punta del Castillo Viejo.

La parte superior del acantilado, menos condicionada por el ambiente marino y con suelos mas evolucionados, está cubierta de un matorral denso y espinoso de pequeño porte y almohadillado debido a la influencia del viento, en la que una leguminosa de flores amarillas, la aulaga (*Genista hispanica* subsp. *occidentalis*) es la especie dominante. Su composición y riqueza florística depende en gran medida del tipo de suelo, orientación o



Inula crithmoides



Schoenus nigricans



Limonium binervosum



Echium vulgare

(*Brachipodium pinnatum*), txilarra (*Erica vagans*), arkasatsa (*Smilax aspera*), errubiazeoak (*Rubia peregrina*), (*Ononis natrix* subsp. *ramosissima*) (oso bakana Kobaron inguruan); horiez gain, tamaina txikiko landareak ere ageri dira pre-txilardi izeneko komunitate horietan: pulgera belarra (*Pulicaria odora*) eta ahuntz-praka (*Matthiola incana*). Toki freskoagoetan, leunguneak, erlaitz belartsuak eta pre-txilardiko soilguneak aprobetxatuz, beste hauek ere ikusten dira: leukantemoa (*Leucanthemum vulgare*), *Globularia nudicaulis*, *Lithodora diffusa*, baita lore ederreko zenbait landare ere, hala nola anbulu gaiztoa (*Narcissus* gr. *Pseudonarcissus*), zitoria (*Lilium pyrenaicum*) edo ostargi-belarra (*Iris latifolia*); horietako batzuk Galtzeko Arriskuan dauden Espezieen Euskal Katalogoa sartuta daude. Lur-geruza sakonagoa eta azidoa den lekuetan, tarteka bada ere, otadiak eta iratze-sailak nabarmentzen dira irlatxoak bezala; multzo horietan bi espezie nagusi ageri dira: otea (*Ulex europaeus*) eta iratzea (*Pteridium aquilinum*).

Inguru horretan beste espezie batzuk ere ikus daitezke;hots, giza jardueraren eraginez ingurua aldatzetik sortutakoak. Espezie kosmopolitak izan ohi dira, giro nitrofiloetan bizitzera ohiak; pasealekuak zehar eta itsas labarretako gune batzuetan ikus daitezke halakoak, berez edo modu artifizialean materia organikoa pilatzen den tokietan. Honako hauek dira arruntenak: kardabera (*Sonchus oleraceus*), horma-belarra (*Parietaria judaica*), mairu-belarra (*Solanum chenopodioides*) eta garadaizka (*Atriplex prostrata*).

Hemen bizi diren landare asko oso espezializatuak dira, horietako batzuk galtzeko arriskuan daude, eta gainera, inguru horrek balio handia du paisaia eta naturaren aldetik. Horregatik guztiagatik, instituzioek eta gizarte erakundeek ahalegin berezia egin beharko lukete paraje bitxi horiek zaintzeko, naturareniko errespetua eta ezagutza bultzatzuz.

grado de exposición solar y alberga también especies de las comunidades vegetales cercanas del interior. Lastón (*Brachipodium pinnatum*), brezo (*Erica vagans*), zarzaparrilla (*Smilax aspera*), rubia (*Rubia peregrina*), pegamoscas (*Ononis natrix* subsp. *ramosissima*) (muy puntual en la zona de Covarón), así como otras de pequeño porte como la hierba pulguera (*Pulicaria odora*), alhelí (*Matthiola incana*), pueden verse en este tipo de comunidad denominado prebrezal. En los sitios más frescos y aprovechando rellanos, repisas herbosas y claros del prebrezal se pueden ver leucantemo (*Leucanthemum vulgare*), *Globularia nudicaulis*, *Lithodora diffusa*, así como algunas especies de gran belleza como el narciso (*Narcissus* gr. *Pseudonarcissus*), la azucena del pirineo (*Lilium pyrenaicum*), o el lirio de los prados (*Iris latifolia*), algunas de ellas incluidas en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas. Donde el sustrato es más profundo y ácido sobresalen, aunque de forma puntual, a modo de islotes algunas manchas de argomal-helechal, formado por dos especies dominantes, la argoma (*Ulex europaeus*) y el helecho (*Pteridium aquilinum*).

Otras especies que se pueden ver en la zona son aquellas derivadas de la actividad humana y la alteración del medio que ésta causa. Suelen ser especies cosmopolitas, acostumbradas a vivir en ambientes nitrófilos y se pueden ver a lo largo del paseo y en algunas zonas de acantilados, donde de forma natural o artificial se acumula materia orgánica. Cerraja (*Sonchus oleraceus*), parietaria (*Parietaria judaica*), hierba mora (*Solanum chenopodioides*), y armuelle astado (*Atriplex prostrata*), son algunas de las más comunes.

La gran especialización de muchas de las plantas que viven aquí, y el hecho de que algunas de ellas se consideren amenazadas, además del gran valor paisajístico y natural de la zona, debería servir para que desde las instituciones y otras entidades sociales, se vele por su conservación, fomentando el respeto y conocimiento de estos parajes tan singulares.



Bandas de algas en la zona intermareal inferior. Nivel inferior: banda de *Cystoseira baccata*. Nivel medio: banda de *Cystoseira tamariscifolia*, *Stylocaulon scoparium*, *Bifurcaria bifurcata* y *Gelidium spinosum*. Nivel superior: banda de *Corallina elongata* y *Lithophyllum incrustans*.



Cystoseira tamariscifolia, alga parda de forma arborescente y destacable por su iridescencia azulada debajo del agua. Es una especie bioindicadora de aguas muy limpias.



La calcárea *Corallina elongata* (color rosa) y la parda *Bifurcaria bifurcata* (color amarillo) son muy comunes en Kobaron y en la costa vasca en general.



Bifurcaria bifurcata y *Stylocaulon scoparium* (parte central de la imagen) forman una banda de vegetación.

Fotografías: Equipo de Bentos Marino de la UPV/EHU (José María Gorostiaga, Isabel Díez, Alberto Santolaria, Antonio Secilla)

Kobaroneko itsas flora: atzo eta gaur

Flora marina de Kobaron: ayer y hoy

José María Gorostiaga e Isabel Díez
Dep. Biología Vegetal y Ecología (UPV/EHU)

Mareak behera egiten duenean, agerian geratzen da itsas alga bentikoen mundu ikusgarria (substratu bati atxikita bizi diren algak). Lehorreko landareekin alderatuta, ezaugarri bereziak dituzte: oso simpleak dira eta ez dute euren artean desberdintasun handirik (ez dute sustrairik, ez zurtoinik, ez hostorik, lehorreko landareek bezala). Hala ere, pigmentosaera (argiaren energia xurgatzeko behar diren klorofilak eta beste pigmentu batzuk) landareek baino aniztasun handiagoa dute, zeren eta uretan sakondu ahala, argiaren kantitatean eta kalitatean aldaketak izaten baitira eta horretara egokitu behar dute. Itsas alga bentikoak hiru multzotan sailkatzen dira nagusitzen den pigmentu-motaren arabera: alga gorriak (Rhodophyta), arreak (Phaeophyceae) eta berdeak (Chlorophyta). Algen formetan aniztasun handia dago; badira hari-formakoak, esferikoak, orri-itxurakoak, zinta-formakoak, hodi-formakoak, tapizagarriak, konprimatuak eta zilindrikoak. Hatzatuz gero, normalean bigunak eta gelatinatsuak izan ohi dira (zenbait espezietatik elikagaietarako, farmaziarako eta kosmetikarako gelak ateratzen dira); beste batzuk, ordea, gogorrak izaten dira, kare-algak, adibidez (*Corallina*).

Cuando baja la marea queda al descubierto en la rasa rocosa el mundo vistoso de las algas marinas bentónicas (algas que viven fijas a un sustrato). Se caracterizan, a diferencia del resto de plantas terrestres, por su simplicidad y escasa diferenciación (carecen de raíz, tallo y hojas, típicas de las plantas terrestres). Sin embargo, la composición pigmentaria (clorofillas y otros pigmentos necesarios para captar la energía de la luz) presentan una mayor variedad que en el caso de las plantas, debido a la necesidad de adaptarse a los cambios en la cantidad y la calidad de la luz cuando la profundidad aumenta. Según la dominancia del tipo de pigmento, las algas bentónicas marinas quedan clasificadas en tres grupos: algas rojas (Rhodophyta), pardas (Phaeophyceae) y verdes (Chlorophyta). Las formas de las algas son muy diversas y así podremos encontrar formas filamentosas, esféricas, láminares, acintadas, tubulares, tapizantes, comprimidas y cilíndricas. Al tacto suelen ser en general blandas, gelatinosas (de ciertas especies se obtienen geles utilizados en la alimentación, farmacia y cosmética) y en ocasiones duras como las algas calcáreas (ej. *Corallina*).

Kobaroneko itsas landaredia olatuen menpeko ingurune batidagokio, ur garbiak eta lur hareatsua dituena. Marearteko zonan (aldian behin agerian geratzen dena marearen eraginez) alde handiak ikusten dira landarediaren fisionomian marearen mailari dagokionez. Beheko mailetan, mareabeherako mailan eta olatuak hausten diren lehen ierroan, *Cystoseira baccata* zerrenda bat nabamentzen da (espezie horrek belardiak osatzen ditu marea azpiko zonan) eta zerrenda mixto bat *Cystoseira tamariscifolia*, *Stylocaulon scoparium*, *Bifurcaria bifurcata* eta *Gelidium spinosum* izeneko algez osatua. Zertxobait gorago bada beste zerrenda bat *Corallina elongata*, *Lithophyllum incrassatum*, *Laurencia obtusa* y *Boergesenella thuyoides* izeneko algek osatzen dutena. Olatuek hainbeste jotzen ez duten lekuetan, harea gehiago pilatzen da eta hor bada *Bifurcaria bifurcata* zerrenda bat, alga arrez (*Cladostephus spongiosus*, *Colpomenia sinuosa*, *Padina pavonica*) eta alga berdez (*Codium fragile*, *Codium adhaerens*, *Ulva rigida* y *Ulva clathrata*) osatutako mosaiko batez hornitua; azken horiek zertxobait goragoko mailetan daude. *Caulacanthus ustulatus* izeneko alga gorriak soropilak osatzen ditu maila horietan. Marearteko zonaren erdialdean, *Chthamalus stellatus* (itsas ezkurra) izeneko ornogabea da nagusi, eta hor oso flora urria dago; dagoen apurra kubeta, pitxadura eta zulo hezeetan babestuta bizi da. Zeruertzeko behe mailetan ugariak dira *Nemalion helminthoides* ("itsas espaguetia"), *Lithophyllum byssoides* (garun-formako kare-alga), *Mastocarpus stellatus* (zinta-formako alga gorria), eta *Ralfsia verrucosa* (alga arrea, petrolio-hondar beltzen itxura duena). Goiko mailetan *Fucus spiralis* var. *limitaneus* izeneko alga-zerrenda estu bat dago. Marearteko goragoko mailetan (*Chthamalus*-ik gabeko zonan, mareagorako mailatik hurbil) oso nekez lehortzen diren espezieak baino ez dira agertzen; esaterako, *Blidingia minima* (aingira-belarra) eta *Catenella caespitosa* (haitzetako alde ospeletan soropil txikiak osatzen dituen alga gorria)



Padina pavonica, alga parda que recibe su nombre específico por su parecido con la cola del pavo real.



Codium adhaerens, alga verde tapizante sobre el sustrato rocoso.



Fucus spiralis var. *limitaneus*, alga parda que forma una banda estrecha en los niveles altos del horizonte de *Chthamalus* (bellota de mar, apreciable en la imagen). Es una especie poco frecuente en la costa vasca.



Blidingia minima, alga verde que forma una banda amplia en los niveles altos de la zona intermareal.



Gelidium corneum forma praderas submarinas sirviendo de refugio y alimento para numerosas especies de peces e invertebrados. Es utilizada comercialmente como materia prima para la obtención del agar.

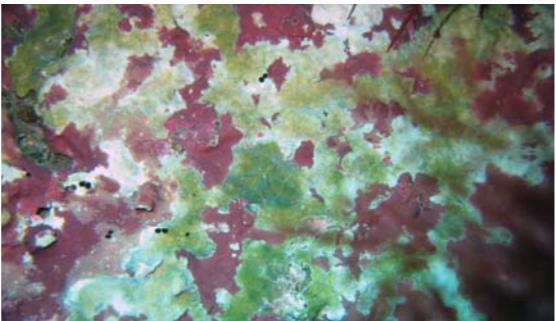


El alga parda *Dictyota dichotoma* y la roja *Plocamium cartilagineum* son especies que crecen fijadas sobre los frondes de *Gelidium corneum*.

La vegetación marina de Kobaron se corresponde con la de una zona expuesta al oleaje, aguas limpias y con la presencia de aportes arenosos. En la zona intermareal (zona periódicamente descubierta por las mareas) se observan diferencias notables en la fisionomía de la vegetación en relación al nivel de marea. En los niveles inferiores, próximos al nivel de bajamar y en la primera línea de rompiente, destacan una banda de *Cystoseira baccata* (especie que llega a formar praderas en la zona submareal) y una banda mixta constituida por *Cystoseira tamariscifolia*, *Stylocaulon scoparium*, *Bifurcaria bifurcata* y *Gelidium spinosum*. Otra banda ligeramente superior queda constituida por *Corallina elongata*, *Lithophyllum incrassatum*, *Laurencia obtusa* y *Boergesenella thuyoides*. En zonas no tan expuestas al oleaje donde se produce una mayor acumulación de arena existe una banda de *Bifurcaria bifurcata* provista de un mosaico de algas pardas (*Cladostephus spongiosus*, *Colpomenia sinuosa*, *Padina pavonica*) y verdes (*Codium fragile*, *Codium adhaerens*, *Ulva rigida* y *Ulva clathrata*), estas últimas en niveles ligeramente más altos. El alga roja *Caulacanthus ustulatus*, forma céspedes en estos niveles. En la zona intermareal media, donde predomina el invertebrado *Chthamalus stellatus* (bellota de mar), la flora es escasa, refugiándose en cubetas, fisuras y oquedades húmedas. En los niveles inferiores del horizonte *Nemalion helminthoides* ("espagueti de mar"), *Lithophyllum byssoides* (calcárea cerebriforme), *Mastocarpus stellatus* (roja de forma acintada), y *Ralfsia verrucosa* (parda incrustante que recuerda a restos negruzcos de petróleo) son frecuentes. En los niveles superiores existe una banda estrecha de *Fucus spiralis* var. *limitaneus*. Ya en niveles más altos del intermareal (zona desprovista de *Chthamalus* y cercana al nivel de pleamar) sólo aparecen especies muy resistentes a la desecación tales como *Blidingia minima* (verdín) y *Catenella caespitosa* (roja formadora de céspedes de pequeño porte en la partes sombrías de salientes rocosos).

En la zona submareal (siempre sumergida), la vegetación alcanza su máximo esplendor, quedando cubierto el fondo rocoso por extensas praderas de algas. Sin embargo, los miembros del equipo de BENTOS MARINO de la UPV hemos podido comprobar que la vegetación de la zona ha experimentado notables cambios, especialmente desde 1996 hasta el momento actual (2008). En 1984 el alga roja *Gelidium corneum* (= *G. sesquipedale*) formaba extensas praderas entre los 3 y 9 metros de profundidad. Su abundancia era tan alta que los lugareños recogían las algas

hondartzara eta senadietara botatako algak biltzen zituzten eta gainera agar egiten zuen Muskizeko lantegi bat hornitzeko lain egoten zen (agar izeneko produktua algetatik ateratzen da eta oso estimatua da gelak egiteko). Haitz substratua *Mesophyllum lichenoides* kare-alga tapizagarriak eta *Corallina officinalis* multzoek estaltzen zuten, biak ere *G. Corneum* izenekoak ilunduak. Azken espezie horren gainean ugari hazten ziren *Plocamium cartilagineum* izeneko alga gorria eta *Dictyota dichotoma* zinta-formako alga arrea. 2007rako, *G. Corneum* delakoaren belardiak %55 inguru murriztu ziren eta *M. lichenoides* izenekoak itxura hondatua eta kolore zuritua zeukan. Asko ugaldu dira *Falkenbergia rufofoliosa*, *Acrosorium ciliolatum*, *Peyssonnelia* sp. izeneko alga gorriak eta *Codium decorticatum* berdea; especie horiek lekua hartu dute *G. corneum*. izenekoak gutxitu diren guneetan. *Pterosiphonia complanata* izeneko espeziea oso ugaria zen 1984an, 9-11 metroko sakoneran; gaur egun, ordea, asko urritu da. Inguru horretan nahiko arruntak ziren *Calliblepharis ciliata*, *Dictyopteris polypodioides*, *Cryptopleura ramosa* eta *Heterosiphonia plumosa* izenekoak; orain, aldiz, oso bakanak. Uretan sakonago sartuz gero (13), euskal kostaldeko espezierik handiena agertzen zaigu, *Halidrys siliquosa* izeneko alga arrea. Kobaron aldean, harea eragin gehien duen lekuetan, ohikoak dira *Cystoseira baccata*, *Halopithys incurva* eta *Cladostephus spongiosus*; lehenengo bi espezie horiek nabarmen hazi dira azkeneko 25 urteetan (1984-2007), baita harea gutxi dagoen hondo harritsuetan ere. Harrigarria izan da zein azkar gertatu diren aldaketa horiek guztiak eta zientzialariok lanean ari gara aldaketa horien arrazoia zein den jakiteko. Horren arrazoia bat baino gehiago izan daitezke; une honetan arreta handia jartzen ari gara, jakiteko zer-nolako erlazioa egon daitekeen aldaketa horien eta 1984tik hona gertatu diren aldaketa klimatikoen artean, bereziki 1996tik hona, zeren eta urte horretatik aurrera, hazi egin baita uda beroen maiztasuna eta eguzki-erradiazio handia. Nahiko genuke, batez ere azken hamarkadan gertatu diren aldaketak, *G. Corneum* belardiak ia erabat soildu dituztenak, itzulgarriak izatea eta Kobaronek lehen zeukan distira berreskuratzea etorkizunean. Zientzialariok aipatu aldaketen kausak jakiteko erronka daukagu, eta kausa horiek giza jardueraren ondorio badira, gizarteari ohartarazi behar diogu, jakin dezan gure ekintzek zer ondorio dakarten, bai toki mailan, bai mundu mailan.



La pérdida parcial de la pradera de *Gelidium* durante la última década ha facilitado la proliferación de otras algas tales como *Falkenbergia rufofoliosa* (pequeños pompones en la parte central de la imagen) y *Codium decorticatum* (verde acintada).



Debajo de la pradera de *Gelidium corneum* el alga calcárea incrustante *Mesophyllum lichenoides* tapiza gran parte del sustrato. En los últimos años se ha apreciado un deterioro parcial del mismo (partes blanqueadas de la imagen).



Peyssonnelia sp., roja con forma de abanico y otras especies rojas filamentosas han proliferado en las zonas clareadas de la pradera de *Gelidium corneum*.



Las especies rojas *Pterosiphonia complanata* (primer plano y fondo de la imagen) y *Calliblepharis ciliata* (forma acintada en la parte central de la imagen) eran especies más abundantes hace dos décadas.



La parda *Dictyopteris polypodioides* también ha experimentado una disminución significativa en su abundancia.



La parda *Cystoseira baccata*, formadora de praderas y especie bioindicadora de aguas limpias, ha experimentado un incremento significativo en su abundancia.

arrojadas en otoño a la playa y ensenadas, e incluso nutrita a una empresa de Muskiz que fabricaba agar (producto comercial obtenido del alga, apreciado por su alta capacidad para formar geles). El sustrato rocoso quedaba recubierto por la calcárea tapizante *Mesophyllum lichenoides* y pequeñas matas de *Corallina officinalis*, ambas ensombrecidas por *G. corneum*. Creciendo sobre esta última especie eran muy comunes el alga roja *Plocamium cartilagineum* y la parda acintada *Dictyota dichotoma*. En 2007, la extensión de las praderas de *G. corneum* se había reducido alrededor de un 55%, mientras que *M. lichenoides* ofrecía un color blanqueado y aspecto deteriorado. La proliferación de algas rojas como *Falkenbergia rufofoliosa*, *Acrosorium ciliolatum*, *Peyssonnelia* sp. y la verde *Codium decorticatum* ha sido importante, ganando espacio estas especies en las zonas clareadas de *G. corneum*. *Pterosiphonia complanata*, especie muy abundante en 1984 entre los 9 y 11 metros de profundidad, es muy escasa en la actualidad. En esta zona otras algas como *Calliblepharis ciliata*, *Dictyopteris polypodioides*, *Cryptopleura ramosa*, *Heterosiphonia plumosa* eran comunes, mientras que ahora son raras. Al descender en profundidad (13 m) aparece la especie de mayor tamaño de la costa vasca, la parda *Halidrys siliquosa*. En las zonas con mayor influencia de arena del área de Kobaron, *Cystoseira baccata*, *Halopithys incurva* y *Cladostephus spongiosus* son habituales, habiendo experimentado un notable aumento las dos primeras especies en los últimos 25 años (1984-2007), incluso sobre fondos rocosos con menor presencia de arena. La velocidad en la que se han producido todos estos cambios ha sido sorprendente y los científicos estamos tratando de explicar el origen de los mismos. Son diversas las explicaciones posibles y en el momento actual estamos explorando con mayor énfasis la posible relación de estos cambios con ciertas alteraciones climáticas acaecidas desde 1984, y especialmente desde 1996, año a partir del cual se ha registrado una alta frecuencia de veranos calurosos con una elevada radiación solar. Deseamos que los cambios observados especialmente en la última década, y que han alterado de forma severa las praderas de *G. corneum*, puedan ser reversibles y que en un futuro próximo Kobaron vuelva a recuperar el esplendor de antaño. Los científicos tenemos el reto de ir conociendo las causas de los mencionados cambios, y en el caso de que aquellos sean atribuibles a la intervención humana poder alertar a la sociedad sobre las consecuencias de nuestras actuaciones tanto a nivel local como global.

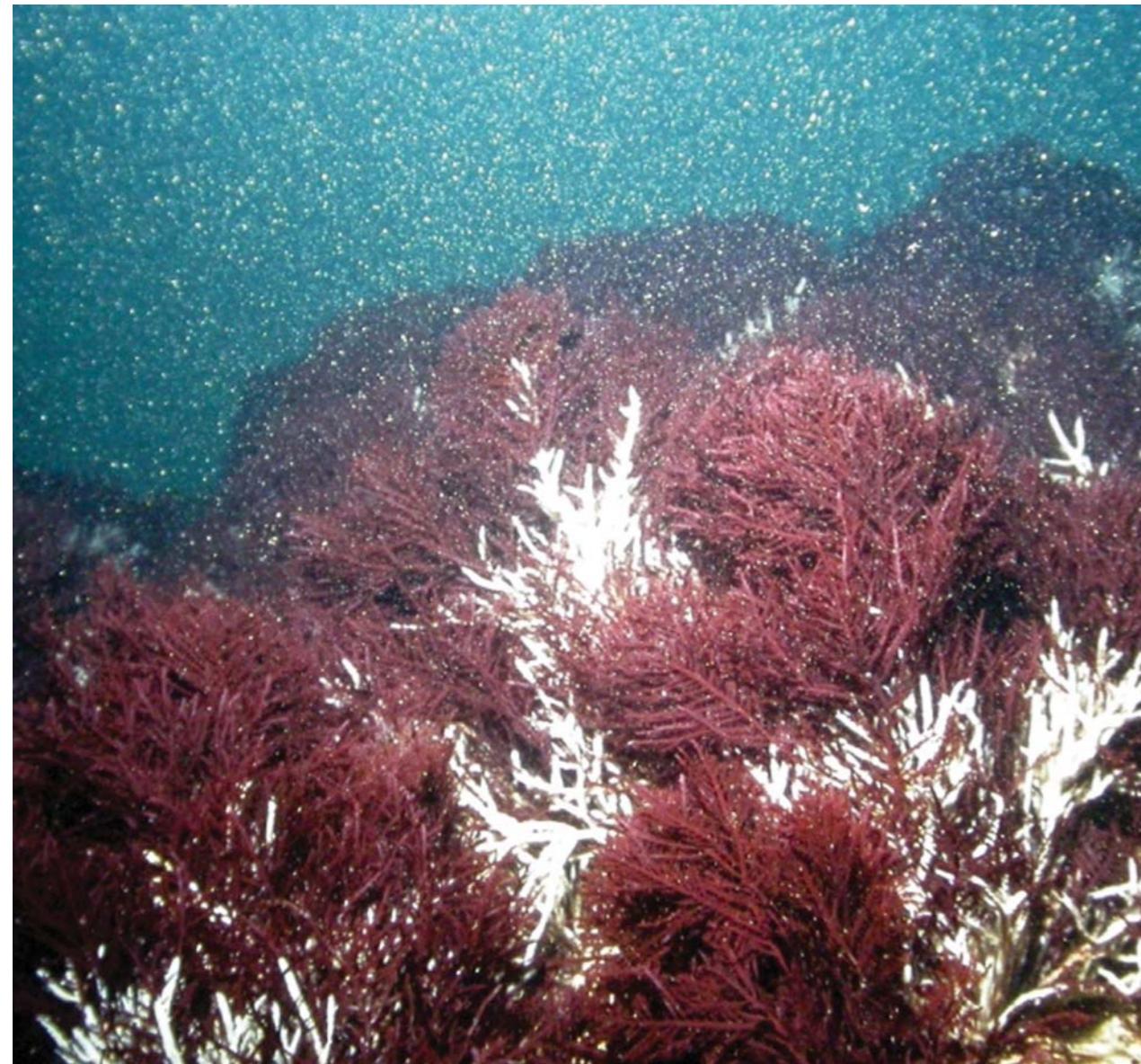


Fig. 2. Aspecto fisionómico de los fondos submarinos de Kobaron. En blanco sobre el alga (*Gelidium corneum*) se encuentra el bryozoófita *Electra pilosa*.

Urpeko itsas labarretako fauna Kobaronen Fauna de los acantilados submarinos de Kobaron

José Ignacio Sáiz
Dept. Zoología y Biología Celular Animal (UPV/EHU)

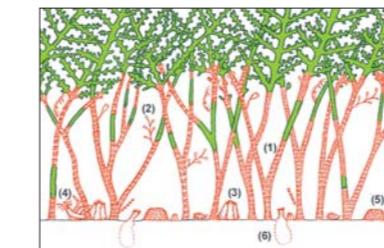


Fig. 1. Esquema de los fondos iluminados de Kobaron. Las algas (en verde) estructuran la comunidad. En rojo se esquematiza la fauna invertebrada. Sobre los frondes algales domina como epífito el bryozoó *Electra pilosa* (1) y diversos hidrozoos (2); en el estrato basal, junto a la roca, aparecen recubrimientos importantes del cirrípedo *Balanus perforatus* (3), del poliqueto tubícola *Pomatoceros lamarcii* (4), y del bryozoó *Turbicellepora magnicostata* (5); barrenando la roca caliza se observan perforaciones del bivalvo *Roccellaria dubia* (6).

Kobaron inguru Kantauri kostaldeko urpeko ekosistema harritsuen tipologian sartzen da; hidrodinamikoki oso aktiboa da, mendebaldeko haizeen eraginpean dago eta marea-korronte gogorrak izaten dira. Ekosistema horiek, oro har, mantenuai ugari dituzte, ondo oxigenatuak eta erlatiboki uhertasun gutxikoak ur-zutabeen; horrela, argi-erradiazioa errazago sartzen da sakonera txikiko hondoetara. Gainera, ibaietatik (Barbadun, Ibaizabal) itsasoratzen den ur gezak ez dio eragin handirik egiten Kobaron inguruari, ur-masa horiek eskuin alderantz biratzen baitira Coriolis efektuaren eraginez.

La zona de Kobaron se integra en los ecosistemas rocosos submarinos de la costa cantábrica, hidrodinámicamente muy activos, siendo un área expuesta a los vientos del oeste y a las fuertes corrientes de marea. Son ecosistemas, en general, con buen aporte de nutrientes, bien oxigenados y relativamente con poca turbiedad en la columna de agua, lo que facilita la penetración de la radiación lumínica hacia los fondos someros. Además, el área de Kobaron, se encuentra apenas afectado por la descarga de agua dulce de las rías (Barbadún, Nervión) ya que estas masas de agua giran hacia la derecha por efecto de la fuerza de Coriolis.

Itsas labarretako hondoak ikusteko, eskafandra autonomoa erabili behar dugu, edo bestela murgildaldi laburragoa egin apnea. Lehenengo ikusiko duguna da hondo harritsu bat, leuna edo malda gutxikoa, algaz ia erabat estalia; alga horien taloak batetik bestera kulunkatzen dira ur korronteen eraginez. Argi asko sartzen den guneetan alga-estaldura da nagusi hondo harritsuan, eta animaliak ezkutuan bizi dira, bai alga-frondeetan (=fauna epifitoa), bai harriaren gainean (=fauna itsaskorra) (ikus 1. irudia). Horrek lege biológico funtsezko bat erakusten digu: Landareak eraginkorragoak dira argi asko dagoen lekuetan, autotrofoak direlako eta fotosintesi bidez dabilenak haien metabolismoa; animaliak, ordea, heterotrofoak dira (belarjaleak, harajijaleak, sarraskijaleak...) eta elikagai zatiak jan beharra dute. Hala eta guztiz ere, eguzkiaren argia behar bezala sartzen ez denean itsas hondora, oso malkarra delako, adibidez, fauna sesil bat (= substratuari atxikia) hasten da bertan ugaltzen, hondoan eta harkaitzetako horma bertikal ospeletan itsatsita edo haitzen hegalkinetan, itsaspeko kobazuloetan eta baita hondoan dauden harri azpietan ere. Argi gutxiko giro horietan algek ez dute argi-energia nahikorik eta horrek ez die batere laguntzen haien metabolismoari. Horregatik, espazio ekologiko gehiago dute giro horretarako biología eraginkorragoa duten animaliek.

Fauna epifitoaren artean ornogabe ezagunenak *Electra pilosa* (ikus 2. irudia) eta *Aetea anguina* briozooak dira; ornogabe horiek Kobarren aldeko itsas hondoetako espezie ugariena den *Gelidium corneum* alga gorriaren frondeak estaltzen dituzte. Animalia horiek kolonietan bizi dira, ale bakoitzaz bere gelaxkan itxita, eta guk ikusten duguna da kolonia zuri bat, algari itsatsita. Alga-frondeetan hazten diren beste ornogabe batzuk hidrozoos dira; horiek ere kolonietan bizi dira, sorta txiki tenteak osatzaz, eta oso hauskorak eta delikatuak dira. Alga-frondeak eskuaz apartatuz gero, haitzen azpiko aldean, horrelako fauna itsaskorra ikusiko dugu, hondo harritsuarri atxikia. Oinaldeko geruza horretan ugarria da *Balanus perforatus* zirripedoa (ikus 3.irudia). Krustazeo horiek bizitza sesila egiten dute, gregarioak dira eta gorputzaren forma "sumendi" itxurakoa da. Ale bakoitzaren zuloan luma-

Para observar los fondos del acantilado, debemos utilizar la escafandra autónoma, o en su defecto realizar una inmersión más corta en apnea. La primera visión que tendremos de un fondo rocoso plano o poco inclinado en la zona de Kobarren es la densa cobertura algal con talos que se van meciendo de un lado hacia otro lado por efecto de las corrientes de agua. En los espacios bien iluminados, la cobertura algal domina sobre el lecho rocoso, quedando los animales relegados a una vida oculta, bien sobre los frondes algales (= fauna epífita) o bien sobre la roca (= fauna incrustante) (ver fig. 1). Esto revela un principio biológico fundamental: las plantas son más eficaces en lugares iluminados por ser autótrofas y poder llevar a cabo su metabolismo por vía fotosintética, mientras que los animales son heterótrofos (herbívoros, carnívoros, carroñeros, ...), necesitando la ingestión de partículas de alimentos. Sin embargo, a veces donde la luz del sol no penetra en el fondo marino de forma eficaz, por ser el fondo abrupto, comienzan a proliferar una fauna sésil (= fija al sustrato), incrustante sobre el lecho del fondo, en lugares sombríos como son las caras verticales y los extraplomos de las rocas, cuevas submarinas o incluso en la cara inferior de pequeñas rocas depositadas en el fondo. En estos ambientes de baja disponibilidad lumínica, las algas no disponen de la energía lumínica suficiente, viéndose su metabolismo desfavorecido, y dejando el espacio ecológico libre para los animales con una biología más eficiente en estas circunstancias.

Entre los invertebrados más emblemáticos de la fauna epífita podemos citar a los briozoos *Electra pilosa* (ver fig. 2) y *Aetea anguina* que recubren los frondes del alga roja *Gelidium corneum*, especie más abundante en los fondos de Kobarren. Son animales de existencia colonial, los individuos están encerrados en celdillas y lo que es observable a simple vista es la colonia de color blanco que se fija sobre el alga. Otros invertebrados que proliferan sobre el fronde algal son los hidrozoos; también son coloniales y forman pequeños rámilletes erectos, frágiles y muy delicados. En la base de la roca y apartando los frondes algales con la mano, podemos observar una fauna incrustante que se asienta sobre el lecho rocoso. En este estrato basal, es abundante el cirrípedo *Balanus perforatus*

mutur (=kirruak) moduko batzuk dituzte eta oso bizkor eragiten dituzte uretan zintzilik dauden plankton partikulak harrapatzeko. Zirripedo horiek beste hurbileko ahaide bat ekartzen digute gogora: lanperna (*Pollicipes cornucopia*). Lanpernak gorputz txortenduna du, "eserita" dauden balanoek ez bezala. Izen ere txorten mamitsu horixe da lanpernetatik jaten dena, denok dakigunez, oso estimatua baita euskal gastronomian. Lanpernak olatuak hausten diren haitzetako arrakala eta zuloetan hazten dira, betiere urak oxigeno kontzentrazio handia duen tokietan. *Gelidium* alga-komunitateen oinaldeko geruzan beste ornogabe batzuk ere agertzen dira: *Turbicellepora magnicostata* briozooaren kolonia laranjak adibidez, (ikus 4.irudia), kare-egitura dutenak. Beren ahaide epifitoen antzera, ikusten duguna milaka ale mikroskopikok osatutako kolonia besterik ez da. Era berean, harrien azalean itsatsita ikusiko ditugu *Pomatoceros lamarckii* izeneko beste poliketo tubikola batzuk (ikus 5.irudia). Zizare segmentatu horiek karezko tutu baten barruan bizi dira; tutuak bihurriak izaten dira, arrainengandik edo beste harrapari batzuengandik babesteko. Bestalde, zenbait molusku bibalbok, hala nola *Roccellaria dubia* izenekoak, kare-haitzeten zuloak egiten dituzte beren gorputz ahulak ezkutatzeko; nahi dutenean, kanpoaldera ateratzen dituzte beren sifoi-muturrak (ikus 6. irudia); sifoi bat inhalatzalea da, mantenuagi eta oxigeno ugari duen ura hartzeko, eta bestea, exhalatzalea, arnastu eta mikrofiltratu den ura botatzeko.



Fig. 3. Incrustaciones del cirrípedo *Balanus perforatus* sobre el lecho rocoso.

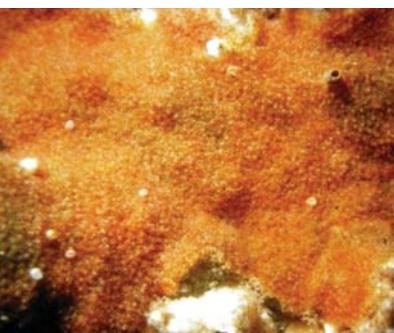


Fig. 4. Incrustaciones del briozoo *Turbicellepora magnicostata*. Cada celdilla es un individuo o zoode; la colonia laminar calcárea está formada por miles de individuos.



Fig. 5. Incrustaciones sinuosas del poliqueto tubícola *Pomatoceros lamarckii* sobre la superficie de la roca caliza del fondo.

(ver fig. 3). Son crustáceos de vida sésil, gregarios, y disponen de una forma corporal característica de tipo 'volcán'. En la abertura de cada individuo se observan pequeños apéndices plumosos (= cirros) que se mueven vigorosamente para capturar partículas de plancton en suspensión en la columna de agua. Estos cirrípedos nos recuerdan mucho a un parente próximo: el percebe (*Pollicipes cornucopia*), que en vez de 'sentado' como los balanos, es pedunculado. Precisamente el pedúnculo carnoso de los percebes es comestible, y, por cierto, muy apreciados en la gastronomía vasca. Los percebes proliferan en grietas y anfractuosidades de las rocas cercanas a los rompientes donde existe una mayor concentración de oxígeno disuelto en la columna de agua. Otros invertebrados incrustantes que aparecen en el estrato basal de la comunidad de alga *Gelidium* son las colonias naranjas del briozoo *Turbicellepora magnicostata* (ver fig. 4) de naturaleza calcárea. Del mismo modo que sus parentes epítitos, lo visible es la colonia formada por miles de individuos microscópicos. Asimismo, se pueden encontrar sobre la superficie de la roca las incrustaciones de poliquetos tubícolas como *Pomatoceros lamarckii* (ver fig. 5). Estos gusanos segmentados viven dentro de un tubo calcáreo blanco, más o menos sinuoso para protegerse de potenciales depredadores como son los peces. Ya en el seno de la propia roca caliza ciertos moluscos bivalvos como *Roccellaria dubia* son capaces de barrenar la roca para hacer agujeros donde esconden sus delicados cuerpos, asomando al



- Fig. 6. Orificios pertenecientes al molusco bivalvo *Rocellaria dubia* por donde asoman los sifones (uno inhalante y otro exhalante). El bivalvo se encuentra justo por debajo de los dos orificios, en el interior de la roca caliza (tapizada por el alga calcárea *Mesophyllum lichenoides*).
 Fig. 7. Detalle del céfalon de un pulpo (*Octopus vulgaris*); en primer término se observan los ojos y el sifón.
 Fig. 8. Erizo de mar, *Paracentrotus lividus*, abundantes en la zona próxima al intermareal. Sus huevas internas son comestibles.
 Fig. 9. Estrellas de mar, *Marthasterias glacialis*, escondidas en grietas de las rocas.
 Fig. 10. Detalle de la cabeza de un cabracho, *Scorpaena scrofa*, con apéndices supraorbitales conspicuos.
 Fig. 11. Bogavante (*Homarus gammarus*) recién capturado en una nasa.
 Fig. 12. Quisquillón (*Palaemon sp.*) abundantes en oquedades cerca de la zona intermareal.
 Fig. 13. Nécoras (*Necora puber*) recién recolectadas por los mariscadores.

Zefalopodoen taldeko beste molusku bat ere badago, haitzetako pitzaduretan, hegalkinetan edo kobazulo txikietan ezkutatuta bizi dena, olagarroa alegia, (*Octopus vulgaris*); hau ere oso estimatua da gastronomiaren aldetik. Bentosaz hornitutako zortzi tentakulu ditu eta itsas hondoko harrapari espezializatuak dira (ikus 7. irudia). Zefalopodoak, oro har, eta olagarroak bereziki, oso ornogabe eboluzionatutzat hartzen dira zoologian, duten sentimen-sistemagatik eta kamuflatzeako gaitasunagatik.

Itsas hondo harritsueta sakabanatuta, badira hainbat ekinodermatu ere, hots, itsas trikuak edo *Paracentrotus lividus* (ikus 8. irudia). Karezko arantza gogorrak dituzte harrapariengandik babesteko. Asturias aldean haien arrautzak jaten dira, oso estimatua baitira itsaski gisa. Era berean, badira beste ekinodermatu batzuk ere, hala nola itsas izarrak (ikus 9. irudia) eta zenbait ofiura; azken hauek simetria erradial pentamero bitxia dute, oraindik zoologoentzat enigma hutsa dena.

Azkenik, Kobaroneko urpeko itsas labarretan beste fauna ibiltari aktibo bat ere bizi da: harkaitz-tako arrainak eta krustazeo dekapodoak, denak ere oso preziatuak arrantzale eta itsaki biltzaileen artean. Arrainen artean aipatzekoak dira blenidoak, eta bereziki, eskorpenidoak, itsas hondoari lotutako portaera dutelako. Krabarrokak (ikus 10. irudia) eta krabarroka txikiak oso preziatuak dira sukalderitzan. Defentsarako sistema sofistikatuak dituzte; esaterako, arantza pozoitsuak eta kamuflatzeako gaitasun handia, harraparien oharkabean egon ahal izateko tizas hondoan. Krustazeoei dagokienez, aniztasun handia aurkituko dugu hondo malkartsuetan; horien artean aipatzekoak dira abakandoa (*Homarus gammarus*) (ikus 11. irudia) eta kiskiloia (*Cancer pagurus*) (ikus 12. irudia) makruroen artean; brakiuroen artean, berriz, nekora (*Necora puber*) (ikus 13. irudia), txangurrua (*Maia squinado*) eta buia (*Cancer pagurus*). Dekapodo hauek guztiak oso estimatua dira euskal gastronomian.

exterior a voluntad los extremos apicales de los sifones (ver fig. 6), uno inhalante por donde absorbe agua rica en nutrientes y oxígeno, y otro exhalante por donde expulsa el agua microfiltrada y respirada.

Cerca de las grietas de las rocas, también en extraplomos, o incluso en pequeñas cuevas, se esconden otros moluscos del grupo de los céfalópodos, muy apreciados desde el punto de vista gastronómico como son los pulpos (*Octopus vulgaris*). Dotados de ocho tentáculos y con ventosas, son depredadores especializados del fondo (ver fig. 7). Los céfalópodos en general y los pulpos en particular, son considerados en zoología como invertebrados muy evolucionados por sus sistemas sensoriales y capacidad de camuflaje.

También se encuentran sobre el fondo rocoso diseminados numerosos equinodermos como son los erizos de mar, *Paracentrotus lividus*, (ver fig. 8), con fuertes púas calcáreas para disuadir a potenciales depredadores. En Asturias se consumen sus huevas, siendo muy apreciados como marisco. Asimismo, se observan otros equinodermos como las estrellas de mar *Marthasterias glacialis* (ver fig. 9) y diversas ofiuras, dotadas de una característica simetría radial pentámera, enigmática para los zoólogos.

Finalmente, en los acantilados submarinos de Kobaron proliferan como fauna itinerante muy activa los peces de roca y los crustáceos decápodos, todos ellos muy apreciados por pescadores y mariscadores. Entre los peces, destacamos los blenidos y en especial los escorpénidos por presentar un comportamiento muy ligado al fondo marino. En particular, los cabrachos (ver fig. 10) y las escórporas son muy apreciados por sus cualidades culinarias. Presentan sistemas de defensa sofisticados como son las espinas ponzoñosas y capacidad de camuflaje para pasar inadvertidos y confundidos con el fondo marino. En lo que se refiere a los crustáceos nos encontramos con una notable diversidad sobre todo en fondos abruptos, entre los que se destacan el bogavante (*Homarus gammarus*) (ver fig. 11) y quisquillón (*Palaemon sp.*) (ver fig. 12) como macruros, mientras que la nécora (*Necora puber*) (fig. 13), centollo (*Maia squinado*) y buey de mar (*Cancer pagurus*) son braquiuros. Todos estos decápodos son muy apreciados en la gastronomía vasca.

MUSKIZKO NATURGUNEAK
ESPACIOS NATURALES DE MUSKIZ

Nº 2. ZK ITSAS LABARRAK / ACANTILADOS

Testuak / Textos:

Adel Alonso

Sergio de Juan y Begoña Valcárcel

Javier Valencia y Santiago Patiño

José María Gorostiaga e Isabel Díez

José Ignacio Sáiz Salinas

Argazkiak / Fotografías:

con_margen (c_m) . Sdad. Cc. N. de Sestao

Sergio de Juan (SdJ), Álvaro Díaz (AD),

Juankar Andrés (JA), Juanma Domínguez (JD).

José María Gorostiaga, Isabel Díez,

Alberto Santolaria, Antonio Secilla.

José Ignacio Sáiz Salinas.

Editorea / Editor: Ayto. de Muskiz

Koordinazioa ta Diseinua /

Diseño y Coordinación: con_margen

Euskara: Artez

Imprimategia / Imprime:

Elkar mccgraphics

D. L. / L. G.: Bi - 1473-08

