

Dosierra

Hondartzak

Hondartza, itsasoaren ataria. D:02

Hondartzetako ekologia. D:10

**Kostaldeko dunak,
haizearen hareazko sorkuntza.** D:18

**Delta: ibaia itsasoaren aurka
borrokan.** D:24

**Lurra irabazteko itsasoarekin
lehian.** D:30

Adio hondartza naturalei. D:37



Ekainaren 5ean Ingurumenaren Nazioarteko Eguna da, eta, aurten, hondartzetara osteratxoa egitea otu zaigu. Baina ez gara oso gustura geratu. Itxuraz garbi daude, zainduta, udako bisitariak jasotzeko prest. Baina, ekologikoki? Hondartzetan eta hondartzen inguruan garatu diren bizidunen komunitateak zaintzen ditugu? Ez gehiegi, egia esan. Euskal Herrian eta mundu osoan kaskar samarra da haien egoera.

Hondartza, itsasoaren ataria

Irantzu Lexartza Artza
Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



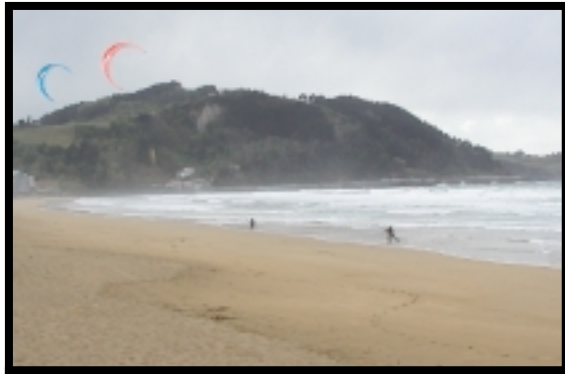
E. CARTON

Uda laster izango dugu hemen, eta, hura hurbildu ahala, hondartzak betetzen hasiko gara. Baina hondartzak, beltzaran jartzeko eta bainatzeko erabiltzen ditugun tokiak izateaz gain, inguru aberats eta garrantzitsuak ere badira. Kontinenteen eta itsasoen arteko paregabeko munduak dira.

Eguzkiarekin eta aisialdiarekin lotzen ditugun hareazko eta legarrezko hondartzak komunitate biziak dira, hainbat landareren eta animalia biziaren bizilekua. Itsasoaren eta luraren arteko elkarrekintzak sortzen duen kondizio-nahasketak eraten ditu ekosistema horiek sortzeko ezaugarri bereziak. Metatze gune horietan aldaketa handiak gertatzen dira denbora gutxian.

Prozesu sedimentario aktiboak etengabe gertatzen dira hondartza naturaletan, eta prozesu horietan hainbat faktorek eragiten dute: urtaroen zikloak, itsas maila erlatiboaren aldaketak, sedimentu-hornidurak, ziklo meteorologikoak eta abar.

Faktore horien guztien elkarlanaren ondorioz, berdin gabeko kondizio geologikoak eta geomorfologikoak sortzen dira, eta horien arabera ezartzen dira tokian tokiko ezaugarri fisiko nagusiak: garauaren tamaina, malda, egitura sedimentarioak...



N. REIMENTERIA

Aisialdirako erabiltzen ditugu inguru berezi hauek.

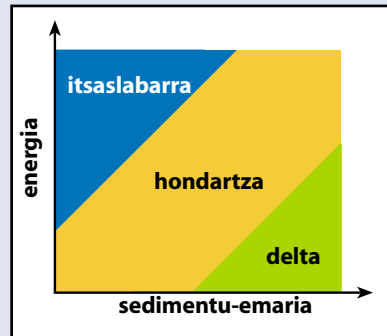
Sedimentuek eraikitzen dute hondartza. Hainbat jatorri izan ditzakete: itsasoko eta kostaldeko arroren higadura, lur-jauzietan sortutako harrizta-deposituak, ibaiek higatutako eta garraiatutako materialak...

- **Marearen eraginak eta olatuek partikulak askatu, txikitu eta nahastu egiten dituzte, harearen tamaina eman arte.**

Behin hondartza-sisteman sartuta, material horiek kostalderantz, kostaldetik at edo kostaldearekiko paralelo eramaten dituzte olatuek edo korronteez. Arroak birlibildu eta leundu egiten dituzte indar horiek. Marearen eraginak eta olatuek partikulak askatu, txikitu eta nahastu egiten dituzte, harearen tamaina eman arte.

Kostaldea, energia- eta sedimentu-koktela

Kostaldeen garrantzi handia dute mundu osoan, itsasertzeko inguruneek betidanik erakarri baitute jendea. Itsasoratzeko errazagoak ziren tokietan ezartzen ziren bizilekuak, bizibidea errazteko asmoz. Gainera, aisialdiak gero eta pertsona gehiago ekartzen ditu kostaldera, eta, bereziki, hondartzetara.



Gune horiek sortzeko, ordea, beharrezkoa da kondizio jakin batzuk izatea. Izan ere, kostaldea, fisikoki, oso konplexua da. Olatuen ekintzak, energiaren banaketa eta sedimentu-emariak, besteak beste, definitzen dute kostaldearen garapena nolakoa izango den. Sedimentu-emaria eta energia antzekoak direnean, adibidez, sedimentuak pilatu eta hondartzak sortzen dira normalean.

Sedimentuak metatu eta higatu egiten dira ziklikoki, eta, une bakoitzean zein den nagusi, fase eraikitzailean edo higatzailean egoten da hondartza. Fase bi horien arteko balantzeak definitzen du hondartzaren eboluzioa nolakoa izango den. ➔



E. CARTON

Konposaketa nolakoa, halakoa izaten da harearen kolorea. Tenerifeko hondartza honen kolore beltzak agerian uzten du jatorri bolkanikoa duela.



I. LEKARTZA

Lurraren eta itsasoaren arteko elkarrekintza-guneak dira hondartzak.

Normalean, garai batzuetan metatzea izaten da nagusi, eta beste batzuetan higadura. Epe luzean orekan baldin badaude, hondartzaren hedadura ez da aldatzen. Bietako bat nagusitzen bada, ordea, hondartza eraldatu egiten da. Sarritan gizakiak hondartzaren

dinamikan eragiten duten jarduerak egiten ditu, eta fase bi horietako bati indar gehiago ematen dio. Ondorioz, desoreka sortzen da eta hondartzak aldatu egiten dira.

Itsasoaren eragina

Hondartzaren izaera itsasoarekiko duen harremanak definitzen du. Hala, mareen eraginaren arabera banatzen dira hondartzako gune fisikoak, eta horietako bakoitzak bizidunentzako kondizio-multzo espezifikoak ditu.

Urpeko aldea mareabeheraren lerroak eta ur-haustekak eragindako sedimentu-mugimenduen mugak definitzen dute. Normalean hareabarra batek edo gehiagok osatzen dute, eta tartean sakonuneak sortzen dira, guztiak kostaldearekiko paralelo. Energia handikoa da inguru hau.

Hondartzaren frontea edo aurrealdea urpean eta agerian geratzen da periodikoki mareen eraginez. Hondartza aktiboaren eremua da eta gune horretan gertatzen dira aldaketarik handienak egunean zehar.

Tamaina, itxura eta mota ugari

Inguru klimatiko eta geografikoaren arabera, ezaugarri desberdinak dituzte hondartzak. Gainera, kostaldean duten kokapenak ere eragiten du era batekoak ala bestekoak izatea, eta hori hartzen dute kontuan egin diren sailkapen gehienetan.

Kostalde-ertzean bertan daudenak: badietakoak, itsaslabarren oinetan

daudenak, itsasadarretakoak... Zuzenak, konkaboak zein konbexuak izan daitezke.

Hesi-hondartzak zingira edo lagoon batek banatzen ditu kostaldetik.

Kostalde-mihiak, alde batean lur-ertzari lotuta, itsasoan barneratzen dira.

Tonboloak irla edo arroka bat kostaldearekin konektatzen duten hondartzak dira. Batzuetan itsasgorak estali egiten ditu, baina itsasbeherak agerian uzten ditu berriro.

Hondartzako materialak ere eragin handia du hondartzaren itxuran. Kuar-



ARTXIBOKOA

Tonboloa.

tzoak, adibidez, presentzia handia du hareazko hondartza askotan, luze egiten baitio aurre higadurari. Mineral horrek kolore argia ematen dio hondartzari. Horrekin batera, maskor-zatiak, harri-zatiak, eta abar aurki daitezke.

Beste leku batzuetan koralak eta laba dira harearen osagai nagusietako batzuk, inguru bakoitzean eskurgarria den materiala higatu eta metatzen baita hondartzan. Konposaketa nolakoa, halakoa izaten da harearen kolorea: marroia, zuria, beltza, berdea, arrosa...



ARTXIBOKOA

Hesia.



ARTXIBOKOA

Mihia.



M. ESTOINBA

Euskal kostaldeko hondartza asko itsaslabarren artean daude kokatuta.

Itsasorantz duen inklinazioa nahiko maldatsua izan ohi da, gorengo partean bereziki. Gainazala nahiko leuna du olatuen ekintzaren ondorioz, eta goiko aldean hondartza-gailurra dago.

Itsasoaren gorengo muga jito-lerroak erakusten du. Olatuek urrunen utzitako materialek definitzen dute lerro hori, eta hortik gora urak ez du zuzenean eragiten.

Hondartza askok itsaslabarrak edo dunak izaten dituzte barrualdeko muga. Horrelako itsaslabarrak inaktiboak izaten dira, normalean ez dutelako itsasoaren eraso pairatzen.

Dunak gara daitezen, bestalde, harearen tamainakoa izan behar du sedimentuak. Haizeak partikula horiek garraiatu eta modelatzen ditu, eta harea pilatu egiten da jito-lerrotik gora.

Hondartza-sistemaren dinamikan eragiten denean, eraldatu egiten da egitura naturala. Esate baterako, giza interesengatik olatuen energia mugatu, ibaien ibilguak aldatu edo kostaldea eraldatuz gero, desagertu egin daitezke inguru natural aberats hauen aparteko ezaugarriak. Eragin berbera izan dezake gune horien gehiegizko ustiapenak ere. ➔

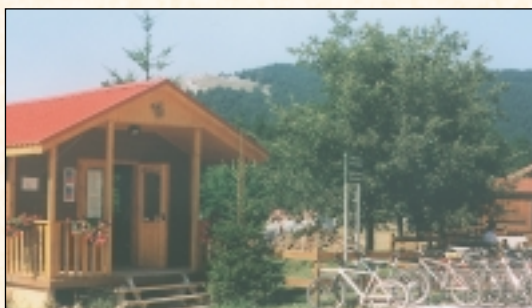
Hondartza-gailurraren atzealdean leunagoa da itsasoranzko malda. Goiko ur-lerrotik gora kokatuta dago eta marea biziak daudenean baino ez du olatuen ekintza jasaten. Itsasgoraren puntutik ekaitz-olatuen eraginaren goiko mugaraino zabaltzen da. Gainazal latza du, eta, ekaitzen artean, haizeak sortutako formak garatzen ditu.

● Hondartza-sistemaren ● dinamikan eragiten denean, eraldatu egiten da egitura naturala.

URBASA kanpina D u l a n t z j a t e t x e a

- 66 lagunentzako aterpetxea
- 14 bungalow
- Banakako 6 gela
- Natur eskola
- Kultur jarduerak eta aisialdikoak (aurrez hitzartu behar dira)

Urbasa-Andia natur parkean





I. LEXARTZA

Hondartzaren atzealdea eraikuntzekin mugatzeak dinamika naturala eteten du.

Euskal kostaldeko hondartzak

Euskal Herriko kostaldean, batez ere mendebaldean, arroka gogorak dira nagusi eta hondartzak itsaslabarren artean agertzen dira. Ipar-ekialderantz joan ahala, ordea, gero eta toki gehiago dute zabaltzeko. Hondartza txiki asko dago metro gutxi batzuk baino ez duena, baina badaude kilometro batetik gora luzatzen direnak ere.

Hareazkoak zein legarrezkoak izaten dira Bizkaiko Golkoko hondartzak. Horietako asko itsasaldera irekita daude, batzuk erabat agerian eta beste batzuk txokoetan kokatuta. Horrelako hondartza gehienak estuak dira, sarritan itsaslabar batek mugatzen baititu atzetik. Horren adibide dira, besteak beste, Sopolako hondartzak eta Azkorrikoa.

Bestalde, hondartza nagusi gehienak itsasadarretan daude kokatuta. Horietan garrantzi handia du ibaiaren eta itsasoaren arteko elkarrekintzak. Tamaina

askotakoak izan daitezke, eta horrelako inguruetan daude Euskal Herriko luzeenak, Hendaiakoa eta Zarauzkoa kasu. Lapurdi, Gipuzkoa eta Bizkaiko itsasadar guztietan egon dira naturalki sortutako hondartzak, nahiz eta batzuetan desagertu egin diren.

● **Itsasadarretan garrantzi handia du ibaiaren eta itsasoaren arteko elkarrekintzak.**

Badietan ere aurki ditzakegu, nahiz eta gutxi diren Euskal Herrian. Ezagunena Donostiakoa da, eta metaketarako leku onak dira horrelakoak, fase higitzailean energia gutxi daukate eta.

Hondartzari muga artifizialak jartzean, ekaitzen jarduera aldarazi egin daiteke.



N. REMENTERIA

Donostian tonbolo bat ere egon zen, baina eraiki egin zen haren gainean, eta erabat estali zen. Mota horretako egituren beste adibide bat bada oraindik Lekeitio, baina hark ere pairatu du gizakion nolabaiteko eragina.

Euskal Herriaren erliebearen eraginez, populazioa ibai-haranetan biltzen da, eta baita kostalde eta itsasadarretan ere. Hortaz, garapen industrialak ibai-arroetan eta itsasadar gehienetan gertatu da. Gainera, lantegien eta populazioaren jardura ibaien gainean hasi eta itsasertzera iristen da.

Horrek eragin handia izan du kostaldean, eta azken urteetan hainbat hondartzatako elementuak edo hondartza osoak desagertu dira. Ibaizabalen itsasadarrekoak dira, besteak beste, horren adibide. Batzuetan hori eragin duen jardura hondartzetan bertan gertatu da, baina beste batzuetan lur barneko zein kostaldeko elementuetan eragiteak zuzenean kaltetu ditu hondartzak. Esate baterako, dikeak eraikitzeak edo ibaiak eraldatzeak erabat aldatu dute Gorliz, Gros eta beste hainbat hondartzaren dinamika.



Hondartza naturalak ekosistema aberatsak dira.

I. LEXARTZA

Gaur egun hondartza erabat artifizialak ere badira euskal kostaldean, Hondarribikoa kasu. Aisialdirako eman zaizkie dituzten ezaugarriak eta sarritan harea eraman behar izaten dute periodikoki, adibidez, Angeluko hondartzara. Izan ere, hondartza artifizial asko ez daude metatzeguneetan kokatuta eta etengabeko higatzea jasaten dute. [□](#)

Ingurumena guztiona da!



Hondartzaren kudeaketa-bermea:



zatoz eta goza ezazu herriaz!

Hondartzetako ekologia

Nagore Rementeria Argote
Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Egun zoragarria atera du, ez da laino bat bera ere ageri zeru-mugan. *Homo sapiens*-a eguna eguzkipean pasatzeko prestatu da; toalla, bainu-jantzia, eguzkitarako krema eta beste mila traste hartu ditu, eta hondartza kolonizatzeraz bere espezieko gainerakoekin. Urte-sasoi honetan gizakia bera da hondartzetako espezie nagusia. Baina betaurreko ilunetatik harantzago begiratzen badu, ohartuko da ez dela hondartzako bizidun bakarra, eta ingurune horretara egokitu den ekosistema aberatsa aurkituko du.

Euskal Herrikoak ez dira hondartza naturalen eredu mundu mailan; ez dira urrutiko hondartza bakartiak bezain miresgarriak, ez dira dortokak etortzen arrautzak errutera, edo baleak ugaltzera, baina badago zer ikusia. Hondartzak bizitzeko leku latza ematen du, eta zinez hala da; baina harritzekoa da zenbat landare- eta



N. REMENTERIA

Hondartzako landareak bereziki egokituta daude ingurune latz horretara.

animalia-espezie egokitu den ingurune zakar horretan bizitzera. Normalean ez dituzte kolonia handiak osatzen, baina begiratu batean dirudien baino aberatsagoa da hondartzetako ekosistema.

Lehorreko bizidunek, hondarretan bizi direnek, alegia, ia ez dute babesik: eguzkiak jotzen duenerako ez dago itzal egiten duen zuhaitzik, eta haizeak ere zuzen-zuzenean astintzen du. Uretan edo ur-ertzeko haitzetan bizi direnek ere ez dute bizimodu erraza, olatuen joan-etorriari eutsi behar izaten baitiote. Eta, horretaz gain, marearen gorabehera ere kontuan izatekoa da, izan ere, hondartzako gune batzuek ur azpian egiten dute egun-erdia eta uretatik kanpora beste erdia.



ARTXIBOKOA

Enbatak jotzen duenean garrantzitsua da haitzari heltzeko mekanismoren bat izatea.

Bizi-baldintza gogor horiei aurre egiteko berez egokitu dira hondartzetako bizidunak. Baina, horretaz gain, gizakiaren presentziari ere egin behar izan diote aurre. Euskal itsasertzean egindako eraikuntza-lanek habitata txikitu dute, eta, ondorioz, bizidun-kopurua murriztu dute; eta, hala, kostaldeko ekosistema naturalek geroz eta muga estuagoak dituzte.

● Bizi-baldintza gogor horiei aurre egiteko berez egokitu dira hondartzako bizidunak.

Espezie-aberastasuna handia izanik ere, elikadurari dagokionez, bizidunen arteko harreman-sarea ez da oso konplexua. Ekosistemako katea trofikoak nahiko laburrak dira beste ekosistema batzuetakoekin alderatuz.

Mediterraneoko zelaiak

Posidonia oceanica-k zelai zabalak osatzen ditu Mediterraneo itsasoan. Itsas belar hau sakonera txikiko uretan hazten da batez ere, eta bereziki garrantzitsua da hondartza-inguruko ekosistemarako; izan ere, itsas korronteen eta mareen indarra leuntzen du, eta, hala, batetik, kostaldearen higadura saihesten du, eta, bestetik, babes ematen die hainbat biziduni. Ikerketen arabera, 400 landare-espezie eta 1.000 animalia-espeziez gora bil daitezke *P. oceanica*-ren babesera.

Baina landare hori desagertzeko arrisku bizian dago, eta, hori dela eta, Mediterraneo kostaldeko herriak biziki arduratuta daude; izan ere, arrantzako espezie askoren bizileku dira zelai horiek, eta ez arrainena bakarrik, moluskuena eta krustazeoena ere bai.

Antza denez, arriskuaren eragile nagusia poluzioa da, baina zenbait arrantza-motak ere ez dio inongo mesederik egin, batez ere, itsas hondoa altxatzen dutenek. Arrantza-mota horiek debekatuta daude, noski, baina orain arte egin duten kalteak ez du atzera bueltarik.

Batez ere uretan da nabarmena ezaugarri hori; izan ere, tamaina handiko animalia-espezie asko iragazleak dira, hau da, ura iragazten dute elikagaiak eskuratzeko, zooplanktona batez ere.

Hondartzako uretan

Uretako sare trofikoaren oinarrian bizidun fotosintetigileak daude, hala nola, fitoplanktona eta algak. Olatuen erasopean dauden guneeetan ez da ia alga handirik hazten, eta alga zelulabakarrak dira elikaduraren oinarria, hala nola, zianofizeoak. Fauna pelagikoa zooplanktonaz zein animalia handiagoez elikatzen da, eta baita arrainak ere, hornodunak (krabarroka –*Scorpaena scrofa*–, platuxa edo xabiroia) nahiz ornogabeak (olagarroa eta txipiroia, esaterako). ➔



Itsas trikua eta itsas izarra haitzetara hurbiltzen dira elikagai bila.

ARTXIBOKOA



NDAAA

Platuxa bezalako arrainak itsas hondo areatsuan bizi dira.

Olatuak indarrez iristen ez diren guneeetan, berriz, alga handiak hazten dira. Izan ere, ongarrri gehiago dute eskura, detritua batez ere. Detritua animalia- eta landare-gorpuzkinek, gorotzak eta beste hondakin batzuek osatzen dute. Bakterioek, onddoek eta beste mikroorganismo batzuek desegin egiten dute detritua, eta, horri esker, algentzako mantenugaiak pila-tzen dira hondoa.

Algaz betetako inguruneak oso ekosistema aberatsak izaten dira. Izan ere, algak lurra finkatzen laguntzen dute, olatuen indarra leuntzen dute eta harraparien bistatik ezkutatzeko leku paregabea dira. Alga handi horiei itsatsita beste alga batzuk hazten dira, eta zen-

bait ornogabe txiki ere bai; eta harrapakin horiek erakarrita animalia handiagoak ere izaten dira, itsas zaldia (*Hippocampus sp.*) eta dontzeila (*Coris julis*), besteak beste. Hala, sare trofiko oso bat osatzen da.

Hainbeste bizidunen arteko elkarrekintzaren eta banakoen jardueren eraginez, detritua etengabe sortzen da, eta ekosistema aberasten du. Itsas trikuak eta krustazeo askok, esate baterako, detritua bere horretan jaten dute, eta iragazleak ere elikatzen dira detrituz urarekin nahastuta iristen zaienean.

● **Algek olatuen indarra leuntzen dute eta leku paregabea dira harraparien bistatik ezkutatzeko.**

Haitzari itsatsita

Baina hondartzaren inguruko haitzetan barealdi gutxi izaten da normalean. Eta hango animaliak bereziki egokituta daude bizi diren ingurunera. Muskuilua,

Muskuilua, gogorrenaren arrakasta

Muskuiluek saldo handiak osatzen dituzte haitzari itsatsita lekua egiteko; gainera, itsasteko gaitasun berezia dute. Baina lan horretan lehiakide gogorak dituzte: algak. Materia organikotan oso aberatsak diren inguruneetan, ordea, muskuiluak dira garaile. Izan ere, materia horrek argi-izpiak sartzea oztopatzen du, ura uherragoa izaten baita, eta algak ez dute nahikoa energia fotosintesia egiteko.

Materia organikoa iturri natural batetik etor liteke, baina, gaur egun, iturri nagusia

gizakiak sortutako poluzioa da. Eta, hala, kostaldeko badietan muskuilu-saldo handiak hazten dira, eta ez marea-arteko guneeetan bakarrik, dagokien gisan, itsas hondoa ere estal-



ARTXIBOKOA

tzen dute poluzio handiko toki batzuetan.

Gertaera hori oso erabilgarria da ingurunearen poluzio-maila aztertze-ko garaian; izan ere, muskuilua adierazle gisa erabiltzen da. Berez, muskuilu-saldoetan bizidun-dibertsitate handia izaten da, karramarroak oso ugariak izaten dira, esaterako. Baina poluzio-maila handitu ahala, dibertsitate hori ikaragarri txikitzen da; hala, muskuilu-saldoetako dibertsitatea neur-tuz, ingurune baten egoera nolakoa den azter daiteke.



**Haitzetan
ornogabe
-espezie
ugari bizi
da.**



ARTXIBOKDAK

esaterako, gogor itsasten zaio arrokari itsasgoran olatuek eraman ez dezaten, eta oskol sendoak ditu harrapariatatik babesteko eta itsasbeheran eguzkiak egos ez dezan.

Haitzetan lekua hartzeko lehia gogorra izaten da. Itsas belakiak, anemonak, algak, muskuiluak, lanpernak, lapak... guztiek haitz-zati bat bereganatu nahi dute, eta bentosaren parte izan. Horien babesera karramarroak bezalako krustazeo ibiltariak biltzen dira, eta baita arrainak ere. Ez da zalantzarik: haitzetan molusku-, alga- eta arrain-espezie asko bizi dira.

Hondarretan

Hondartzako alde lehorra ez da hain aberatsa mantedugaiei dagokionez. Baina, batzuetan, enbatak itsasaldeko ekosistemetako aberastasunaren zati bat ekartzen die. Izan ere, ekaitz batzuk ikaragarriak izaten dira.

Eta olatuen indarrari eusteko gaitasuna izan arren, alga batzuk ipurditik ateratzen dituzte, eta animalia batzuk ere korronteak harrapatzen ditu, eta hondartzan barreiatzen dira. Itsasoak atzera egiten duenean, tripa-festa hasten da intsektu, karramarro, hegazti eta gainerakoentzako. ➔

- **Inguruko klimak**
- **eragina baduen arren, berez da ingurune lehorra hondartza.**



Ezagutu gure herria

Orioko Turismo Bulegoa
Herriko Enparantza, 1.
20810 ORIO
tel.: 943830904
turismoa@oriora.com



Baina ekaitza noizbehinkako kontua izaten da, eta hondarretako bizitza eguraldiaren kondizio gogorren mende egoten da. Inguruko klimak eragina baduen arren, berez da ingurune lehorra hondartza; izan ere, euria sarri egin arren, hondar-garauen artetik erraz alde egiten du goitik behera. Eta, hori gutxi balitz, itsasaldeko bisutsak gazitu egiten du parean harrapazten duen guztia.

● **Zenbat eta itsasotik gertuago, orduan eta gaitasun handiagoa du landareak ingurune gazian bizitzeko.**

Landaretza itsasoaren joan-etorrien eraginpean ez dagoen ingurunean hazten da, hondartza gorenetan eta duntetan batez ere. Ez dira zuhaitzak izaten, eta landare psammofilo deritze hondarretakoak direlako. Normalean landare sendoak izaten dira eta ez oso garaiak; izan ere, haizeak gogor astintzen du, hondar-aleekin gainera.

Ingurune lehorra izaki, ura metatzeko edo aurkitzeko mekanismoak garatzen dituzte. Batzuek sustrai-sare sakona izaten dute, *Sammophila arenariak*, esate bate-



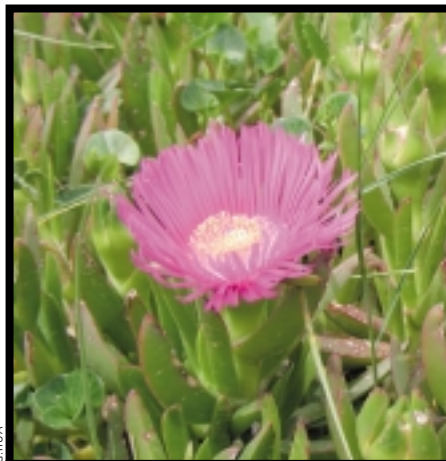
Itsas lilipak (*Pancretium maritimum*) taldeak osatzen ditu. Irudian, *Ammophila arenaria*z inguratuta agertzen da.

N. REMENTERIA

rako; beste batzuek tuberkuluak izaten dituzte elikagaiak pilatzeko, eta bada ilez betetakorik ere, *Medicago marina*, adibidez, euri-ura jasotzeko eta ahalik eta ur gutxien galtzeko transpirazio bidez.

Dena dela, itsasotik urrundu ahala landaretza gehituz joaten da; inguruneko gazitasuna gutxitu egiten da, eta espezieen gradiente antzeko bat antolatzen da: zenbat eta gertuago, orduan eta gaitasun handiagoa du landareak ingurune gazian bizitzeko. Hala, landare halofiloak lehenengo lerroan hazten dira.

Animaliak bilatuz gero, urtaroaren arabera, hegazti migratzaile ugari aurkitzen dira, limikolak gehienbat, kuliska, kurlinta, txirria... atsedean hartzeko eta jateko jaisten dira hondartzara. Baina kostaldeko hegaztirik arruntenak kaioak eta antxetak (*Larus sp.* eta



G.ROA

Kanpotik etorritako landare batzuek arrakasta lortu dute, adibidez, *Carpobrotus eduli*-k, ezkerrean, eta *Tucca gloriosa*, erdian. Bertako landare batzuk, aldiz, galtzeko zorian daude, adibidez, *Lagurus oratus*, eskuinean.

N. REMENTERIA

Rissa sp.) dira; urte osoan ikus daitezke, baita uda-
-partean ere, gizakiak utzitako zakarrak jatera joaten
dira eta.

- **Gaur egun,**
- **hegaztiak ez dira gure hondartzetan ugaltzen, ingurua jendez lepo egoten baita.**

Dena dela, gaur egun, hegaztiak ez dira hondartzan ugaltzen. Garai batean, ugaltzeko leku segurua zen txirritxo hankabeltzarentzat (*Charadrius alexandrinus*) eta txenada txiki (*Sterna albifrons*) eta arruntarentzat



J. LARRANAGA

Kaioa da kostaldeko hegaztirik ezagunena.

Valeriano Urrutikoetxea, sa
Eraikuntza Enpresa
Bilbo-Galdakao Errepidea
Irubide poligonoa, partzela 5, 1. solairua
48960 GALDAKAO (Bizkaia)



Tel.: 94 457 18 90
Faxa: 94 457 17 98
vusa@vusegaldakao.com



fundación
athletic club
fundazioa

VUSA-k lau jarduera eremutan parte hartzen du zeharka:

● Industri nabeak

● Herri-lanak

● Urbanizazioak

● Etxebizitzak

Ausardiaz

Hondartzak garbitzeko makinak

Begiratu batera, badirudi hondartzak garbi mantentzea dela ingurumenerako egokiena, eta, helburu horrekin, urteak dira hondartzak garbitzeko makinak erabiltzen direla. Baina makina horiek ez dute gizakiak botatako zaborra bakarrik jasotzen, itsasoak ekartzen dituen algak, animalien gorpuzkinak eta beste ere eramaten dituzte, eta hondartzako bizidun asko janaririk gabe geratzen da.

Ikertzaile-talde bat Kaliforniako 40 hondartzako ekosistemak aztertzen aritu da 1995az geroztik, eta ikusi dute makinekin garbitzen diren hondartzetan bizidun gutxiago dagoela, eta espezieen dibertsitatea ere askoz ere txikiagoa dela makinak erabiltzen ez direnetan baino.

Gainera, makinak sartzen diren hondartzetan ia ezinezkoa da dunak era naturalean sortzea eta haztea; izan ere, landareak dira hondarrari eusten diotenak dunak sortzeko,



N. REMENTERIA

eta makinek ez diete landareei hazten uzten. Zer landare haziko da etengabe iraultzen den hondarretan?

Antza denez, hondartza garbiegi geratzen da, ez zabor eta ez bizidun.

(*S. hirundo*), baina, antza denez, gizakiaren presentziak beldurtu egin ditu; izan ere, ugalketa-sasoia abuztuan hasten dute, eta garai horretan hondartza eta haren ingurua jendez lepo egoten dira.

Apo lasterkaria (*Bufo calamita*) ikustea ere geroz eta zailagoa da. Jakina da hondarrarekin nahasten den azala duela, baina, horretaz gain, geroz eta urriagoa da; horregatik da ikusteko hain nekeza. Narrastiak ikustea errazagoa da, horma-sugandila (*Podarcis muralis*) batez ere, baina habitata desagertu ahala horien kopurua ere gutxituz doa.

Apoa eta sugandila intsektuekin elikatzen dira batez ere, eta, hain zuzen ere, intsektuak dira hondartzaren goialdeko animalia ugariak, koleopteroak (kakarraldoak), dipteroak (euliak) eta hemipteroak

(zimitzak) batik bat. Ordena horietako hamaika espezie bizi da dunetako landareen artean. Baina horiek baino nabarmenagoak dira barraskiloak, udan batez ere, oso ugariak izaten baitira, hala nola, *Cepaea nemoralis*, *Theba pisana* zurixka edo *Cerutuella virgata*.

Intsektuak dira hondartzaren goialdeko animalia ugariak; hamaika espezie bizi da dunetako landareen artean.

Apo lasterkaria hondartza-inguruko anfibio bakanetakoa da.



B. BERGLUND

Hondartzetako bizidun bitxi horiei begira ez dago aspertzetik. Tamalez, Euskal Herrian, munduko leku gehienetan bezala, hondartzetako ekosistema geroz eta ahulagoa da. Lehenengo lerroko etxebizitza garesti asko dunen gainean eraiki dira, eta itsasertzeko pasealeku dotoreek muga jarri diote hondartzari. Kostaldeko paisaia miresten da, baina begirune gutxi izan da hondartzako ekosistemarekin, eta geroz eta aukera gutxiago dago haiek behatuz gozatzeko. □

Kostaldeko dunak, haizearen hareazko sorkuntza

Irantzu Lexartza Artza
Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



Arenako hondartzako duna higikorrak.

A. LEXARTZA

Hondartzetan eta paduretan, olatuak heltzen ez diren aldean, haizearen ondorioz dunak sor daitezke kontsolidatu gabeko sedimentuan. Askotarikoak izan daitezke haien forma eta tamaina, eta askotarikoa eta aberatsa haien inguruan sortzen den bizitza.

Marearteko guneko harea lehorra dagoenean eraman egiten du haizeak, eta hondartzaren atzeko aldean pilatzen du. Mundu osoko kostaldeetan gertatzen da hori, baita Euskal Herrian ere.

Dunak era daitezen, beharrezkoa da, haizeak jotzeaz gain, atzerantz hedatzeko aukera izatea. Beraz, euskal kostaldearen orografia malkartsua dela eta, ez dira asko duna-sistemak eratzeko toki egokiak, eta garatu diren tokietan tamaina txikikoak izan dira. Toki gutxi horietan, gainera, asko mugatu da dunen hedadura azken mendean, gehienetan giza eraginaren ondorioz.

Dunek garrantzi handia dute hondartzetako ekosistemetan. Sistema dinamikoak eratzen dituzte, eta zati batzuk, bereziki haizeak zuzenean eragiten dienak,

etengabe ari dira eraldatzen. Hainbat bizidunen habitata dira eta babes handia ematen diete. Hondartza bera ere indartu egiten dute higaduraren aurrean.

Ahuldutako sistemak

Duna-sistema osasuntsuek naturaren indar itzelak jasan baditzaquete ere, oso sentikorrek dira giza jardueretik. Oinezkoen joan-etorri hutsak landareek hondartzan mantentzen duten harea aska dezake, eta higadura erraztu. Horri beste faktore asko gehitu behar zaizkio, gune horiek kaltetzen dituzten faktoreak.

Naturaren indar itzelak jasan baditzaquete ere, oso sentikorrek dira giza jardueretik.

Esate baterako, askotan autoen pasabidetzat edo aparkalekutzat erabiltzen dira, eta, harea askatzeaz gain, landareei kalte egiten zaie. Gainera, hainbat hondartzatan ohitura izan da urte askoan eguzkitan egoteko "traba" egiten zuten landareak moztea. Hondartzak garbitzeko sistema mekanikoek ere honda ditzakete dunak.

Hala, harea askatuta eta landareak hilda, edo hilzorian, dunak ahulduta geratzen dira itsasoaren eta hai-zearen erasoaren aurrean.



Duna-sistema ugari aparkaleku edo eraikuntza-gune bihurtu ditugu.

Arrisku gehiago dunentzat

Mundu osoko kostaldeetan, badira Euskal Herrikoen aldean duna erraldoiak. Lapurditik iparralderantz joanez, adibidez, Arcachongo Dune de Pyla dago, Europako handiena. Gure kostaldeko metro apurreko dunen ondoan, izugarriak dirudite duna haren 2,5 kilometroko luzerak eta 100 metroko garaierak, baina handiagoak ere badaude.



Handiek ere badituzte arazoak, ordea, eta, ohiko kalteez gain, aisialdirako erabilera berriek arazo gehiago ekarri dituzte horietako batzuetara. Izan ere, azkenaldian asko zabaldu da motor-mota desberdinekin duntan gora eta behera ibiltzeko ohitura. Horrez gain, *sand-board* izeneko kirola ere gero eta gehiagok egiten dute. Kirol horretan, dunen tontorretik behera irristatzen dira kirolariak taula baten gainean.

Horrelako jarduerak dunen ekosistemetan eragiten dituzten kalteek kezka sortu dute gune horiek babesteko lanean ari diren erakundeen artean.

Bestalde, kostaldea babesteko eta egonkortzeko laneak ere sarritan kaltetzen dute dunaren dinamika, eta dunaren atzealdean egiten diren eraikuntzek ere eragiten dute dunaren eboluzio naturalean, hedatze- eta migrazio-prozesu naturalak eteten baitituzte. Hainbat tokitan, gainera, hareatzetan bertan egin dituzte eraikuntzak, eta erabat hondatu dute sistema.

Hondartzaren erabilpenak sortzen duen kalte zuzenaz gain, ez da ahaztu behar estresak ekosistema horretako bizidunetan izan dezakeen eragina, eta baita uraren eta atmosferaren poluzioa ere.

Gure kostaldeko dunak ez dira arazo horietatik libratu. Mendebaldeko muturretik ekialdekoraino aurki daitezke hainbat hondartzatan, baina haien egoera asko aldatzen da toki batetik bestera. ➔



A. LEMARITZA

Dunak zaindu eta berreskuratzeko ekimenak abiatu dira Zarautzen, Laidan, Lagan...

Euskal Herriko dunak

Arenako hondartzan, adibidez, Barbadun ibaiaren bokalean, Euskal Herriko duna higikor egituratuena daude. Hala ere, bizi duten egoera kezagarria da. Petronorren instalazioa hondartzan bertan egoteaz gain, gainean dute autobidea, eta itzela da Ibaizabalen ezkerreko hondartza bakarra izateak dakarren presioa.

● **Sistema horien garrantzia ikusita, Euskal Herriko duna gehienek nolabaiteko babesa dute gaur egun.**

Ekialdeko muturrean, Angeluko dunek ere arazoak izan dituzte. Han, dunak garatzeko kondizioak euskal kostaldeko onenak dira. Hala ere, presio handia jasan behar izaten dute, eta muga arkitektonikoen eta aisialdiko eta garapeneko proiektuen arriskuan jarri dituzte. Aturri ibaiaren kanalizazioak ere kalte handia egin du dunen dinamika naturalean.

Bi horien tartean daude Gorniz, Urdaibai, Zumaia, Zarautz, Hendaia, Bidarte, Miarritze... Gornizko, Hendaia eta Miarritzeko batzuk, ordea, ez dira aktiboak dagoeneko. Beste hainbat tokitan erabat desagertu dira, besteak beste, Urumearen eta Ibaizabalen bokaleetan zeudenak.

Sistema horiek duten garrantzia ikusita, Euskal Herriko duna gehienek dute nolabaiteko babesa gaur egun, baina ahalegin hori ez da berdin arrakastatsua toki guztietan.

Berreskuratzeko ahaleginak

Inguru horiek berreskuratu nahian, hainbat ekimen garatu dira. Aipatzekoak dira horien artean Urdaibain eta Zarautzen egindakoak.

Urdaibaiko Biosferaren Erreserbako Laidako hondartzan aspaldi desagertu ziren dunak giza ekintzaren eraginez. Orain, ordea, berreskuratu egin dira Erreserbaren Patronatuak 2001etik aurrera garatu duen programaren ondorioz.

Duna berriak ezartzeko, substratu egokia bota behar izan zuten hondartzan, eta substratu hori itsasadarrean bertan egindako draga batetik lortu zuten. Inguru egokia aukeratu eta han zabaldu zuten materiala, marearen ur-lasterrak eragindako higadura murrizteko. 250 metro luze eta 25 metro zabaleko hiru zumelara jarri zituzten, hondar-aleak haien inguruan bil zitezten.

Hareak eta haizeak egin zuten ondorengo lana. Harea pilotzen hasi zenean, *Ammophila arenaria* aitzindaria landatu zuten, eta horren ostean beste landare batzuk ezarri ziren, dunen berezko landaretza osatzeko. Prozesu bera egin zuten 2003an.



N. REMENTERIA

Beste hondartza batzuetan erabat desagertu diren arren, Zumaian, adibidez, mantentzen dira oraindik.



● **Kontzientzia**
● **eta borondatea**
beharrezkoak dira
dunak babesteko
ekimenak orokortu
daitezzen.



N. REMENTERIA

Dunak egonkortzeko lanek mugak izaten dituzte batzuetan.

Zarautzen, bestalde, duela zenbait urte hasi ziren dunak babesten. Hesiak eta plataformak jarri eta birlandaketa lanak egin dituzte, eta orain dunak berreskuratzeko plan berriari ekin diote. Helburua hondar-muinoak egonkortzea da, hondartza naturalki gara dadin. Horretarako, 60.000 landare sartuko dituzte eta itsasoaren eta haizearen higaduratik babesteko teknikak erabiliko dituzte.

Hainbat lekutan lanean hasi diren arren, kontzientzia eta borondatea behar-beharrezkoak dira dunak berreskuratzeko ekimenak orokortu daitezzen, baina, gaur egungo joera ikusita, badirudi zaila izango dela. [□](#)

BAT Soziolinguistika aldizkaria
HIZKUNTZA NORMALKUNTZA ETA GLOTOPOLITIKA ALDIZKARIA

51. zenbakia laster kalean!
> LANBIDE HEZIKETA ETA EUSKARA

- Lanbide Heziketaren egoera EAEn: materialgintza, bilakaera, erronkak...
- Lanbide Heziketaren egoera Nafarroan.
- Lanbide Heziketaren egoera Iparraldean (Hezkuntek)
- Ikerketa: Lanbide Heziketa eta Euskara
- Sindikatuaren ikuspegia
- Iritzi artikulua: LHren kalitatea, hizkuntza normalkuntzaren ikuspegitik

Delta:

ibaia itsasoaren aurka borrokan

Guillermo Roa Zubia
Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



VRIJE UNIVERSITEIT AMSTERDAM

Ibaiak etengabe dakar nonbaitetik lapurtutako materia, eta itsasoak etengabe jaten du ibaiak ekarritako hori. Borroka hori ez da inoiz amaitzen ibaien bokaleetan. Batzuetan, itsasoak irabazten du, eta, beste batzuetan, ibaiak. Nolanahi ere, toki horietan ia beste edozein tokitan baino azkarrago egiten du aurrera edo atzera kostaldeak; eta, askotan, deltak izaten dira borrokaren ondorioa.

Mississippi ibaia Estatu Batuetako lautada jaten ari da pixkanaka. Urak jandakoa ur-lasterrarekin batera doa, eta beherago hauspeatzen da. Materia hori ibaiaren ibilbide osoan sedimentatzen da, hain zuzen ere; baina efektu hori bereziki ikusgarria da ibilbidearen bukaeran. New Orleansetik hego-ekialdera dagoen delta hazten ari da.

Ziur? Hazten ari da? Inguru hori kudeatzen duten teknikariek ez dute hori esaten. Zer ari da gertatzen?

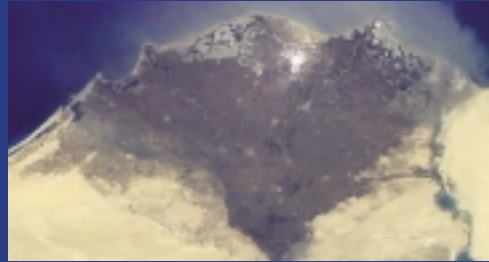
Gaur egun, Mississippiren deltak txori-hanka itxura du; milaka urtean aurrerantz hazi den lur-zati batek eratu du. Geologoentzat ez dago zalantza-izpirik;

ibaiaren ekarpena itsasoaren 'defentsa' baino ahaltsuagoa da. Ulertzekoa da, Mexikoko Golkoko itsasoa ez baita oso sakona eta ez baitira ozeano handietan bezain itsas-laster indartsuak izaten. Azken batean, han itsasoak ez du indar handirik Mississippiren sedimentuei aurre egiteko.

Baina, itsasoaren eraginaz gain, gizakiarena ere hartu behar da kontuan. Nabigagarritasuna ziurtatzeko, ibaia kanalizatu egin du gizakiak. Hala, ez da uholderik gertatzen, ez bada hondamen natural baten ondorioz. Baina, horren ordainetan, behartu egin dute ibaia, eta urak bide bakarra du itsasorantz. Bestalde, urtegiak eraiki dituzte, irrigatze-sistemak uraz elikatzen. Baina horrek geratu egiten du urak eramandako materia; asko ez da deltara iristen, eta iristen dena ez da behar bezala banatzen. Azkenean, delta, atzera ari da egiten, aurrera egin beharrean.

Letra baten itxura

Deltei buruzko testuetan beti aipatzen da Heterodoto, historiagile erromatarra, izenaren asmatzailea izan zelako. Dirudenez, Niloren deltaren triangelu-itxuraz ohartu, eta delta letra grekoa etorri zitzaion gogora. Hala ere, delta guztiek ez dute itxura hori; batzuk itsasorantz luzatzen



dira, beste batzuk barrurantz; batzuek haizemaile-itxura dute, beste batzuek txirikordak dirudite, eta abar. Baina den-denek ematen diote forma berezia kostaldeari.

Nilo ibaiaren delta oso emankorra da; hain zuzen ere, antzinako zibilizazio handi baten sorterrria da.

Estatubatuarrak harro daude Mississippiren deltarekin; Mundu Berriko Nilo deitzen diote. Egiptoko Nilo ibaiak, ordea, oso bestelako delta bat dauka; zeharo ezberdina.



Mississippi ibaiaren delta itsasoari lekua jaten ari zaio pixkanaka.

Delta zaharra

Mediterraneoak energia asko du Niloren bokalean; indar handiz higatzen du. Ibai horren delta, Rodano ibaiarena bezala, itsasoko olatuek sortu dute, hau da, hondarra ibaiak berak sedimentatu beharrean, olatuek egiten dute. Itsasoaren eraginak finkatzen du deltaren itxura.

Gizakiaren eta Niloren deltaren arteko harremana oso zaharra da; azken batean, Afrikako lur emankorrenetako bat izan da. Hain zuzen ere, antzinako zibilizazio handi baten sorterrria da. Antzinako egiptoarrak urteroko uholdearen zain bizi ziren; asteetan geratzen ziren lurra urpean, eta horrek uzta oparoak ematen zituen lehortutakoan. Deltaren uraren zikloaren araberakoa zen egiptoarren bizi-zikloa.

Baina ez da ahaztu behar haiek egin zituztela lehen kanalizazioak. Ibaia kontrolatu egin zuten. Gaur egun, ibaia bitan banatuta dago, eta bi irteera nagusi ditu. Horrek eta Asuango urtegiak ez diete uzten sedimentuei modu naturalean banatzen. Mississippiren eta beste ibai handi askoren arazo bera da.

Nilon, delta babesten duen hareazko hesia dago arriskuan; itsasoa hasi da egoera naturalean baino azkarrago higatzen. Delta oso lur laua izanda, oso erraz gertatuko litzateke itsasoko urez estaltzea. Baina zer egin daiteke orain? Itsasoari mugak jarri? Orain arte, eraikuntza guztiek arazo gehiago ekarri dituzte. (Arazo hori oso larria da, adibidez, Ibai Horian, Txinan; oso ustiatuta dago, eta, beraz, ibai handietako bat izanda ere, ez da ia urik iristen deltaraino). ➔

Niloren delta.
Argi ikusten da
ibaiak eratu
duen eremu
emankorra.



ESA

Olatuak eta mareak

Horrelakorik ez da inondik inora gertatzen Rhin ibaiaren deltan, hau da, Herbehereetan. Herri hori ospetsua da, hain zuzen ere, ibaiari laguntzeagatik itsasoaren aurkako borrokan. Harresi erraldoiak erai-ki zituzten, dikeak, eta orain itsasoaren mailatik behera bizi dira, harresi horiek babestuta. Horrez gain, itsasoari irabazitako lurak lehortu egin zituzten nekazaritzarako (*polder* ospetsuak).

● **Himalaiako bi ibai**
● **handi, Ganges eta**
Brahmaputra ibaiak,
delta berean
itsasoratzen dira.

Baina gizakiaren eragina txikiagoa den beste hainbat deltan nabarmena da itsasoaren eragina. Eragin hori olatuena izan daiteke, Nilon eta Rodanon bezala, edo mareena izan daiteke, Niger ibaian eta Bengalaren deltan bezala.

Bengalaren deltaren kasua oso deigarria da. Han, Himalaiako bi ibai handi itsasoratzen dira delta berean, Ganges eta Brahmaputra ibaiak, hain zuzen ere. Bengalako Golkoko itsasoaren mareek astintzen dituzte ibaiak ekarritako materialak sedimentatu baino lehen.

Nolanahi ere, beste arrazoi bat badago delta hori itsasoaren mende egoteko: geologikoki oso delta gaztea dela, hau da, sortu berria dela. Indiak, hegoaldeetik etorrita, Asiaren kontra talka egin zuen, eta bien arteko mugan sortu zen Ganges ibaia. Noski, India mugitzen ari da ipar-ekialderantz oraindik, eta, beraz, ibaiaren delta ez da beti toki berean egon. Garai batean, bi ibaiak banatuta itsasoratzen ziren, baina mugimenduak elkartu egin ditu eta delta bakarra sortu da bientzat.

Gune babestuek

Bengalaren delta gaztea da. Baina adibide gazteagoak ere bila daitezke; ustez, Ebro ibaiaren delta gizakiaren jardueraren ondorioa da, duela bostehun edo seiehun urtekoa, hain zuzen ere. Erdi Aroaren bukaeran, baso asko moztu ziren Gaztelak zuen zur-beharrak asetzeko, itsasontziak egiteko batez ere. Ehunka zuhaitz galdu ziren. Eta zuhaitzak galduta, higadura etorri zen. Eta higadurak ekarritako materialak osatu zuen Ebroren delta.



- **Hainbat ibairen**
- **deltatan daude gune babestuak, Ebron, Guadalquivirren eta Rodanon, adibidez.**



ARTXIBOKOA

Ibai Horiaren deltara oso ur gutxi iristen da, ibaian gora eraiki diren urtegien ondorioz.

Gaur egun, Ebroren eta beste hainbat ibairen deltatan daude gune babestuak. Toki horietan dute espezie askok babeslekua, hain zuzen ere. Ebroren kasua baino nabarmenagoak dira, adibidez, Guadalquivir eta Rodano. Ibai horien deltetan daude Doñana eta Camargue parkeak, hurrenez hurren.

Munduko beste hainbat deltak ere badituzte gune babestuak. Horietako asko izendatu dira parke natural edo nazional, esaterako, Orinoko, Danubio, Roanoke eta abarren deltak. Kontuan hartu behar da deltatako ekosistemak bereziak direla oso. ➔



Tolosa



21

ARRAZOI
GALDERA

Tolosako jasangarritasunerako ekintza plana

2003ko irailean "Tolosako jasangarritasunerako ekintza Plana" onartu zuen Osoko Bilkurak. Geroztik, lerro estrategikoen hainbat ekintza martxan jarri dira.

Mugikortasuna

Garraio publikoa:

- 2004ko urtarrilean martxan jarri da hiri autobusa.
- 440 desplazamendu eguneko.
- 43.383 bidaiari lehenengo lau hilabeteetan.
- Autobus berriek biodiesela erabiliko dute.



Aparkalekuen antolaketa



- TAO gunea handitu egin da.
- Bertakoentzako txartelak banatu dira.
- Herriko kanpo aldean aparkalekuak antolatu dira.
- Aparkalekuak garraio publikoarekin lotu dira.

Parte hartze prozesua

- Zerkausiaren (hemengo produktuen azoka gunea) berrikuntza: eraikuntzaren proiektuari eta erabilerari buruzko inkesta.
- 200 inkesta inguru jaso dira.





Estuarioak

Dena dela, ibai bat itsasoratzen den ingurua mota askotakoa izan daiteke. Estuario hitzak biltzen ditu horietako mota batzuk, eta Amazonas ibaia adibide bat da.

Estuarioan ibaiaren bokalak 'kanal' moduko egitura bat sortzen du, baina ez edozein itxuratakoa; toki itxia da, neurri handi batean. Ibaiak eta itsasoak bat egiten duten tokia, baina nolabait babestua. Han ez dago ez ur-laster indartsurik, ezta ur sakonik ere. Estuario bat delta batean egon daiteke, eta kostaldea bien konbinazioa izan. Adibidez, Colorado ibaiaren bokala horrelakoa da.

● **Biologiaren**
● **ikuspuntutik,**
estuatioaren
abantaila da ur gazia
eta geza oso ingurune
lasaian nahasten
dituela.

Biologiaren ikuspuntutik, estuatioaren abantaila da ur gazia eta geza oso ingurune lasaian nahasten dituela, eta, hala, itsasotik eta ibaitik datozen ongarriak biltzen



DISTRICT SOUAMIWISH

Estuarioak ibai geldoen itxura izaten dute askotan.

Deltak jendez gainezka

Non pilatzen da jendea mundu honetan? Gizakia ia toki guztietan bizi da, baina, batez ere, kostaldean eta ibai-ertzetan bizi izan da ahal izan duenean. Ez da harritzekoa, beraz, deltak gainpopulatuak egotea. Naturalki oso lur emankorrak dira, ibaiak ekarritako ongarriak eremu lauetan pilatzen direlako.

Niloren inguruan egin zuen aurrera antzinako zibilizazio garrantzitsuenetako batek, eta populazioa asko handitu zen, besteak beste, deltan. Oraindik emankorra da toki hura, eta oraindik jende ugari bizi da han. Kilo metro karratuko 1.600 lagun bizi dira Niloren deltan, gutxi gorabehera (Herbehereetan baino lau aldiz gehiago).

Hainbat kasutan, ordea, Ibai Horian edo Bengalan adibidez, populazioak kaltetu edo agortu egin ditu ibaiaren baliabideak, eta, horrekin batera, ibaiaren delta bera ere bai.

dituela. Arraintzat eta beste espezie askorentzat toki ezin hobea da ugaltzeko. Izan ere, espezie itsastar askok jartzen dituzte arrautzak estuatioetan; kumeak han jaiotzen dira, han hazi, eta, heldutakoan, itsasora itzultzen dira. Aingira da animalia horietako bat.

Espezie askorentzat ez ezik, gizakiarentzat ere oso toki erakargarriak dira estuatioak; milaka hiri eraiki dira estuatioen inguruan. Azken batean, itsasontzien trafikoa ere babesten dute, eta portu natural ederrak izaten dira. Seguru asko, Europako estuatio ospetsuenetako bat Tamesis ibaiarena da, Londres hiriarren sorlekua, hain zuzen ere.

Ingurumenari dagokionez, estuatioen egoera ez da oso ona. Gutxi eusten diete kondizio naturalei; handienek, behintzat, ez. Eta ez bakarrik han hiriak eraiki zirelako; izan ere, ongarria jasotzen duen bezala, ibaiaren ibilbide osoan eragindako kalteen ondorioak ere jasotzen ditu estuatioak. Ibai-arroko edozein industrialdetako edo hiri handitako hondakinak iristen dira estuatioara.

Irtenbiderik badago? Tokian-tokian zerbait egin daiteke agian, baina ez dago itxaropen handirik deltentzat eta estuatioentzat. Argi dago giza populazioa gutxitu arte bi ekosistema horiek ez direla berreskuratuko, beste asko bezalaxe. □

Lurra irabazteko itsasoarekin lehian

Nagore Rementeria Argote
Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



ARTXIBOKOA

Kostaldeko herri batek hazteko duen muga natural nagusia itsasoa da. Baina oztopo hori ez da gaindiezina gizakiarentzat, eta lur-beharrak asetzeko itsasoari atzera eginarazten dio; portuak eraikitzen ditu, lurrak lehortu... paisaia zeharo aldatzeraino eragiten du.

Jakina da aspaldi Herbehereen zati handi bat urak estaltzen zuela, edo hiri asko paduren edo ibai handien delten gainean eraikita daudela, Venezia esate baterako.

Herri eta hiri horiek leku estrategikoetan kokatu ziren, itsas trafikoa kontrolatzeko edo babesteko leku egokiak zirelako. Beste kasu batzuetan, ibaiaren bokaleko lur emankorrak nekazaritzarako bereziki preziaztuak zirelako mugatu zuten itsasoaren joan-etorria.

Herbehereetan, esate baterako, ikaragarriko ingeniari-taldea egin zuten lurrak lehortzeko. Errotak erabili zituzten lurra drainatu eta ura kanaletara pompatzeko; hala, kanaletatik bideratu zuten ura, eta dike handiak eraiki zituzten Ipar Itsasoaren sarrera mugatzeko. Berez, iparraldean badira duna batzuk itsasoaren sarrera oztopatzen dutenak, baina marea bizietan ez diote urari eusten.



Lurra lehortuta, probintzia berri bat sortu zuten Herbeheretan.

Proiektua Erdi Aroan hasi zen, eta, gaur egun, da-goeneko 6.500 kilometro karratu irabazi zaizkio itsasoari. Lur horiei polder deitzen zaie, eta Herbehereen azaleraren % 15 osatzen dute. Lur eremu *berri* hori Herbeheretako hamabigarren probintzia da 1986az geroztik, Flevoland izenekoa.

Herbehereak ibai eta erreka askok zeharkatzen dituzte. Berez, oso gune aldakorra da. Izan ere, lurraren zati handi bat itsas mailaren azpian dago, eta, ondorioz, itsasoaren joan-etorriek eta haizeak zuzenean eragiten diote. Baina gizakiak ingurune egonkorra bilatzen du, horregatik du kostaldea eta hezeguneak menperatzeko beharra.

Populazioaren presioa

Populazioa hazi ahala hirietako mugak zabaltzen joan dira; eta jenderik gehien kostaldean bizi denez, askotan, itsasoari eta hondartzei jaten zaie lurra. Etxebizitzak egiten dira, industriguneak, edo portuak handitzen dira.

Bartzelonan, esate baterako, portu-ingurua itsasoari irabazitako lur-zatia da. Hani, merkantzia-portuaren eta kirol-portuaren azpiegituz gain, aisialdirako guneak daude. 2004ko Forum-erako eraiki duten gunea bera ere itsasoarena zen lehen. Talde ekologistek obrak gelditzeko eskatu zuten; Bartzelonako kostaldea zeharo eraldatuta dagoela argudiatu zuten. Pentsa, Bartzelonako hondartza guztiak artifizialak omen dira. ➔

● **Herbehereetan**
● **ikaragarritzko ingeniari-tza-lana egin zuten lurrak lehertzeko eta 6.500 km² irabazi dizkiote itsasoari.**

Ausardiak ez du mugarik

Itsasoaren bizkarretik lurra irabazteko nahiak ekarri du bitxikeriarik. Dubain eraikitzen ari diren bi uharteak, esate baterako. Uharte horiek guztiz artifizialak izango dira, noski, eta ideia harritzekoa bada, ez da gutxiago uharte horiei emango dieten itxura: palmondoena.

Arabiari Emirerri Batuetako kostaldea bestela ere nahikoa eraldatu du gizakiak. Gune batzuetan porlana da nagusi, eta eraikinek eta errepedeek

ematen diote forma kostaldeari. 2008rako Dubaiko paisaia are eta gehiago aldatuko dute, ordurako palmondo-itxurako bi uharteak egin da egongo direla uste baitute.



Luxuzko bi uharte horiek eraikitze-ko obran mila eta berrehun milioi euro gastatuko dituzte. Hainbat eta hainbat eraikin eta aisialdirako gune jartzeko asmoa dute han: luxuzko 60 hotel, 5.000 txalet eta beste hainbat apartamentu, parke tematikoak, jatetxeak, kirol-instalazioak, bainuetxeak eta abar.

Uharteak egiteko ehun milioi metro kubiko harri eta hondar erabiliko dituzte, eta, hala, Dubaik 120 kilometro kosta gehiago izango ditu.

Etxean ere bai

Euskal Herrian bertan, neurri txikiagoan bada ere, badira itsasoari kendutako lurretan eraikitako portuak, Bilbokoa, esaterako. Pasaiaiko portua handitzeko ere itsasoari jan zaio tokia. Berez oso babesia izanik, gizakiak aspaldi bereganatu zuen, eta, portuko azpiegiturak gehitu ahala, urak estaltzen duen azalera geroz eta txikiagoa da.

Bestalde, badira lehortutako lurretan eraikitako herriak. Donostian egindako obrek guztiz aldatu zuten badiak zeukan itxura; eta Bilbo bera Ibaizabalen bokalaren lurretan hazi da. Naturalki, itsasoaren eta lurraren arteko muga etengabe aldatzen da, eta aldaketa horiek oztopatu nahian porlanezko hesiak jartzen ditu gizakiak.

Zarautz eta Urdaibai



N. REMENTERIA

Nolakoa ote zen Zarautz gizakiak kolonizatu aurretik? Dirudienez, padura bat zen, eta duna-fronteak babesten zuen itsasotik. Urak bi irteera zituen, bata mendebaldetik (Santa Barbara aldera) eta bestea ekialdetik, Iñurritza ibaia itsasoratzen den toki beretik. Hain zuzen ere, ingurune hori biotopo babestua da gaur egun, eta paduraren arrastoak eta dunak aurki daitezke han. Baina, gainerakoan, padurarik ez da geratzen ia. Garai bateko klima-aldaketak itsasoa atzerarazi zuen, eta padura lehortzen hasi zen; gainerakoa gizakiak lehortu du. XIX. mendean hasita nekazaritzarako lehortu zituzten hezeguneak, eta, gaur egun, eraikinez josita agertzen da ingurune aberatsa zena.

Urdaibai Euskal Herriko lehenengo gun e babestua izan zen, eta Oka ibaiaren bokala etxez josita ez dagoen bakanetakoa da. 1984an izendatu zuen Biosferaren Erreserba UNESCOk. Baina Eusko Jaurlaritzak egindako eskaera ez zen kasualitatez etorri. Eskaera herritik etorri zen; izan ere, Bizkaiko Diputazioak proposatu zituen eraikitze-proiektuen kontra agertu zen jendea. Proiektu horiekin Ibaia boko bokala guztiz urbanizatu nahi zen: etxeak, txaletak, kirol-portu erraldoi bat... Horiek eraikitze, noski, itsasoaren eraso eragotzi behar zen barrak eraikiz, eta padurako lurra lehortu behar zen. Herri-ekimenari esker proiektu haiek ez ziren aurrera atera, eta gaur egun Urdaibaiko paisaiaren edertasunaz goza dezakegu; eta, are eta garrantzizkoagoa dena, ekosistema horretako landareak eta animaliak babestuta daude.



THOBE

Santurtzik bazuen hondartza



Hondartza batzuk hazi egin dira, eta beste batzuk, aldiz, desagertu. Hondartza hau, esaterako, Ibaizabal ibaiaren ezker aldean zegoen, Santurtzi eta Portugaleteren artean. Baina haren lekuan Nautika Eskola dago gaur egun, eta paisaiak ez dauka zerikusirik garai batekoarekin.



SANTURTZIKO UDALA

Hondartza handiagoa Zumaian



KUTXA FOTOTEKA

Zumaiaiko Santiago hondartzak azkeneko hamarkadan jasan duen aldaketa nabarmena da. Berrogeiko hamarkadako argazki bat gaur egungoarekin alderatu baino ez dago itsasoa askoz atzerago dagoela konturatzeko. Baina aldaketa ez da aspaldikoa; Urola ibaia bideratzeko eta portu-ingurua babesteko egindako barrak 1994 eta 1995 artean eraiki ziren. Ibaia kanporago itsasoratzen denez, hondarra pilatzen joan da, eta hondartza handiagoa da orain. Ondorioz, Zuloaga aldeko dunak itsasoaren eraginetik oso urrun geratu dira, eta, landaretza oso ugaria den arren, ez dute hondar-ekarpenik. Horregatik, duna fosilizatuta dagoela esaten da, dinamismoa galdu baitu.



N. REMENTERIA

Portuak itsasoaren gainean eraikiak



Pasaia eta Bilboko portuetan agerikoa da plataformak eta nasak eraiki direla merkantzia-garraiorako azpiegiturak kokatzeko.



BIZKAIKO FORU ALDUNDIA

Babes naturala?

Herri askotako portuak ingurune naturalak berak emandako babesa aprobetxatuz eraiki ziren arren, denborarekin handituz joan dira, eta forma naturala galduta, asko aldatu da haien fisionomia. Airetik ateratako argazki honetakoa Ondarroa da. Portu zaharraren gainetik, gaur egungoa itsasorantz zabaltzen da. Gizakiaren eskua nabarmen geratzen da ibaia bideratzeko eta portuak ematen duen babesa handitzeko egituretan.



BIZKAIKO FORU ALDUNDIA

Donostia!



KUTXA FOTOTEKA

Donostia XIX. mendean, ezagutzea zaila den arren. Harresiz inguratutako herria egin zenerako zenbait lur lehortuak zituzten donostiarrek, eta Urumea ibaiaren ibilbidea ere aldatua zegoen. Baina aldaketarik handiena gero etorri zen. Hiria hazi ahala lurrak lehortu zituzten; lehenengo, baratzeak landu zituzten lur haietan, baina populazioa hazi ahala, etxebizitzak eraiki zituzten baratze haien gainean. Hala sortu ziren Donostiaren erdigunea eta Amara auzoa, esaterako, lehortutako lurretan.



ARRASATEKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE MONDRAGÓN



ARRASATE

JASANGARRITASUNAREN BIDEAN

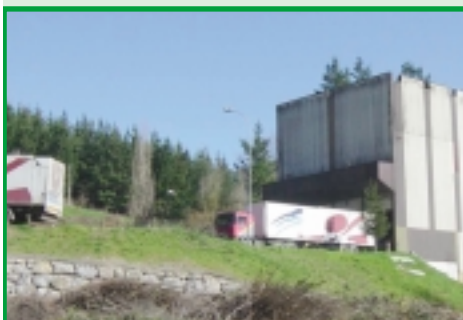


Arrasate

2004

OTSAILA	Akeiko zabortegia berreskuratzeko lankidetzeta-hitzarmena sinatu da.
MARTXOA	“Zuhaitz eguna”. 400 zuhaitz baino gehiago landatu dira EKOSCANa udaletxean. Eskolako Agenda 21 proiektuaren hitzarmena sinatu da. “Ordenación de huertas periurbanas en Arrasate con criterios ecológicos” ikerketa esleitu da. Santa Marina auzoa biziberritzea, 9,5 miloi euroko aurrekontuarekin. Izartu programa.
APIRILA	“Udalalde 21” proiektua eratzeko lankidetzeta-hitzarmena sinatu da. “Nekazaritza ekologikoa” ikastaroa martxan da. Agenda 21en ekintza-plana garatzen ari da. Mugikortasun iraunkorreko plana egiteko lehenengo urratsak eman dira.
MAIATZA	27an, bilkura berezia. Gaia: zaborrei buruzko bilkurako ondorioen berri eman dute Eskolako Agenda 21en parte hartzen duten eskoletako ikasleek.

Uraren kudeaketa eta hornidura hobetzen ari da, eta eraikuntza publikoetan energia alternatiboak erabiltzen hasi dira, eguzki-xaflen bidez. Martxan dago "Energia berriztagarriak jarri eta mantentzea" ikastaro teoriko-praktikoa. Helburua enpresa bat sortzea da.



**Iraunkortasunaren
eskutik hobetzen
ari den hiria**



Adio hondartza naturalei

Guillermo Roa Zubia
Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



ARTXIBOKOA

Herri gehienetan, hondartzak jende gehiegi erakartzen du. Horrela ezin da ekosistema hori babestu.

Zer gertatuko litzateke hondartzak itxiko balituzte ekosistemak babesteko? Hainbaten kontzientzia ekologikoa bertan behera geratuko litzateke. Gauza bat da ekologista izatea; baina, batzuen ustez, hondartzak ixtea ia-ia giza eskubideen aurka jotzea litzateke.

Tropikoko hondartzak paradisuaren paradigma dira mendebaldeko turistarentzat. Karibera, Seychelle uharteretara edo Polinesiara joaten da jendea hondar zuriko hondartzan bila. Hondar zuria, haizeak okertutako palmondoak, ur garden berdexka eta itsas izarrak topatu nahi ditu gizakiak. Eta surf egiteko edo urpean igeri egiteko leku aproposa bada, hobe. Hori bai; marrazorik ez dadila egon, mesedez.

Eguzkia hartu, surf egin... Gutxi hartzen dute hondartza babestu beharreko ekosistematzat, eta halakotzat dutenek ere inolaz ere ez liokete debekatuko gizakiari hondartzara joatea. Eskerrak klima ez dela epela mundu osoan.

Hainbat tokitan, itsas zakurrak, itsas elefanteak, karramarroak edo dortokak pilatzen dira urte-sasoi jakin batean, ugaltzeko toki ezkutu baten bila. Baina horrelako hondartzak gero eta urriagoak dira, eta gobernuek babesten ez badituzte laster eraldatuko ditugu, eta espezie asko desagertuko dira.

Hondar gaineko etxolak

Egia da gizakia ere hondartzetako biztanlea dela, gutxienez Neolitotik. Izan ere, hainbat kultura garatu dira hondartzetan; ez bakarrik hondartzan inguruan, euskaldunak bezala, baizik eta hondartzetan bertan. Esate baterako, Polinesiako atoloietako biztanleek —Pazifikoan— edo Frisiako uharteretakoek, —Europan— hondar gaineko etxeetan bizitzen ikasi zuten, eta hondartzak eskainitako baliabideetatik bakarrik elikatu ziren. ➔



ARTXIBOKOA

Klima hotzak eta urrun egoteak lagundu die hainbat hondartzari natural irauten; baina horietan ere ari da iristen turismoa pixkanaka.



Hau paradoxa: salba ditzagun hondartza naturalak, jendea erakartzeko balio dute eta.

Baina egoera historiko hori ez zen ingurumenerako oso egokia, populazio horiek hazi egin zirelako. Uhar-te bateko baliabideak agortu ahala, itsasoratu eta besteren bat bilatzen hasten ziren hondartzetako biztanleak.

Dena dela, ekosistemen gainbehera XIX. mendetik aurrera azkartu da batez ere. Eta, XX. mendeko gehiegikeriaren ondorioz, ez dago atzera egiterik. Garai batean hondartzetako biztanleek eragin zituzten kalte ekologikoak txiki gelditu dira.

Herri horiek urtetan erabili dituzten baliabideak oso urriak dira gaur egun; gizakiaren populazio handiek molusku asko desagerrarazi dituzte, eta itsas txoriei habia eraikitze behar duten inguru naturala sun-

tsitu diete, besteak beste. Eta horiek bi adibide besterik ez dira; arrainei, algei eta ornogabeei buruz idazten hasiz gero, hondartzetako egoera negargarriak liburu bat osatzeko adina material emango luke.

Eguraldi epela

Gizakiaren eragina ez da berdina izan hondartza guztietan. Oro har, zenbat eta klima eta itsaso epelagoa izan, zenbat eta indar gutxiago izan mareak, eta zenbat eta errazagoa izan horietara iristea, orduan eta kalte handiagoak jasan dituzte hondartzek. Lekuan lekuko kulturak kontuan hartuta, beste faktore asko ere jar litezke zerrenda horretan.

● **Ez dezagun ahaztu: turismo-tradizio handia dago euskal kostaldeko hondartzetan. Jada ez dira naturalak.**

Euskal Herriko hondartzak, adibidez, horietako kondizio asko betetzen dituzte, eta, beraz, oso aproposak dira turismoa garatzeko. Izan ere, turismo-tradizio

Garai batean, hondartzetako baliabideak jendea bizi ahal izateko adinakoak ziren. Gaur egun, ordea, posible izango litzateke hondartza batean bizirik irautea?





handia dago euskal kostaldeko hondartzetan. Aspal-ditik ustiatu dituzte, mendeak dira hasi zirela. Eta horrek esan nahi du gizakiak aspalditik eten duela hondartzen bilakaera naturala, harea leku batetik bes-tera eramanez, aintzirak lehortuz, hondartzetako espezieak desagerraraziz eta abar.

Eragin hori nabarmena da Donostian, adibidez; garai batean tonbolo bat izandakoa gaur egun hiriaren erdi-gunea da, eta Kontxako hondartza ospetsua (eta beste hainbat) gizakiak egindakoa da.

Turismo naturala

Munduko hainbat hondartzaren ustiaketa, ordea, kontrako ideian oinarrituta dago, hau da, gizakiak arrastorik utzi ez duen hondartzak publizitate gisa erabiltzean. Kasu batzuetan, gainera, hondartza horietan edo horien inguruan izaten diren fenomeno naturalak 'saltzen' dituzte.




ARTXIBOKOA

Gizakiak arrastorik utzi ez duen hondartzak publizitate gisa erabiltzen dira askotan.

egindako zuloetan. Hori gertatzen den bitartean, turistak inguruan ibiltzen dira inongo trabarik gabe; dortokei argazkiak egiten dizkiete eta ukitu egiten dituzte. Azken batean, kontsumitzeko produktu bilakatu dute hondartza 'naturala'.

Costa Ricakoa ez da adibide bakarra. Argentinako Val-des penintsulan itsas elefanteak ugaltzen diren hondartza ere ikusgai dago turistentzat, Frantziako landetan Europako dunarik altuena prestatu dute bisitatu ahal izateko, eta beste ehunka adibide daude, noski.

Azken batean, gizakiak aztarna utzi nahi izaten du, eta hondartzetan nabarmena da aztarna hori. Ustez hondartza naturalak diren horiek ere badute gizakiaren arrastoa, modu batean edo bestean. Eta hori aldatzeko aukera gutxi dago.

Onartu egin beharko dugu. Adio hondartza naturalai. 

● **Itsas dortokek**
● **arrautzak jartzen dituzten hondartza 'naturalak', adibidez, kontsumitzeko produktu bilakatu dituzte.**

Esate baterako, itsas dortokek arrautzak jartzen dituzten hondartzetarako bisita eskaintzen zaie turistei Costa Rican. Han, hainbat gautan, dortoka emeak lehorreratu eta milaka arrautza jartzen dituzte harean



Bergarako Udala

