



- Elkarrizketa: Xabier Peñalver, Arkeologian doktorea 13
- Errealitatea, Zeilinger eta gaurko fisika 16
- Harribitxien kimika 21

Anfibioak kinka larrian 25

- Ahalmen handiko etiketa txikiak: RFID teknologia 38
- Su-gorrina eta pikartadura, sagarrondoan etsai 42
- Ganaduak on du larrea 44
- Posizioak garrantzia hartu zuenekoak 49



Zenbakiak gustuko ala gorroto?

Zenbakia zientziaren ikurra da: gauza bat zenbakien bitartez deskribatzen denean, argudioari kutsu zientifikoa (eta batzuetan serioa) ematen zaio. Are gehiago, ia edozer defenda daiteke argudio horri eusten dion zenbaki-sorta bat izanez gero. Berdin dio politika, soziologia edo kirola den, zenbakia ospe handiko ikurra da gure gizartean.

Ospe handikoa, bai, baina ez ospe onekoa beti. Hezkuntzari dagokionez, zenbakiak ez dute zale askorik, ez behintzat gure gizarte teknologikoak behar dituen beste. Hori izan zen liburu ospetsu baten tesi nagusia, John Allen Paulos matematikariaren *Innumeracy: Mathematical Illiteracy and Its Consequences* liburuarena hain zuzen ere (gaztelaniazko edizioak *El hombre anumerico* izenburua du; laster, euskaraz ere argitaratuko da). Paulosen arabera, kaleko jendeak ez dio garrantzirik ematen zenbakiak ulertzeari, eta, hainbat kasutan, zenbakiak ulertzearen aurkako jarrera ontzat hartzen da. Adibide ezin hobeak estatistikak dira, baina beste adibide asko dago.

Oro har, zenbakiarekin lan egiten dutenak bat datoz Paulosen tesiarekin, batez ere, matematikariak: zenbakiak ez dute ospe onik.

Hala ere, badaude salbuespenak. Bat oso nabarmena kirola da. Zenbat puntu behar ditu futbol-talde batek bigarren mailara ez jaisteko? Zenbat konbinazio daude azkeneko jardunaldietan sailkapena modu batean edo bestean gertatzeko? Batzuetan kalkulu ugari egin behar da hori jakiteko, eta, hala ere, zailtasunik gabe egiten ditu edozein zalek. Bestetik, asteburuaren telebistaren aurrean milioika lagun biltzen dituen 1 formulako lasterketa bat zenbakien festa da: bira azkarrena, abiadura, balaztatze-ahalmena, zenbat denbora behar duten ingeniariak autoari gurpilak aldatzeko eta erregaia sartzeko... datu tekniko asko dago, denak zenbakitan emanda. Estropaden kasua ere nabarmena da. Ezin garrantzitsuago dirudi ziaboga bakoitzean egin dako denborak, traineruaren pisua eta abar jakiteak. Pilota, saski-baloia eta beste kirol guztiak ere zenbakiz josita daude, eta inor ez da kexatzen.

Hori ikusita, zer esan daiteke? Zenbakiak gustuko ditugu ala ez? Zenbakiak ulertzea zaila da, edo motibazio-kontu bat besterik ez da?



Anfibioak kinka larrian

Gosá Oteiza, A.; Rubio Pilarte, X.

2 Berriak labur

54 Jakintza hedatuz
Ketutako jaki goxoak
Kortabitarte Egiguren, I.

56 Zientziaren efemeridea
Ostikodun presak,
autodidakta baten lanak
Imaz Amiano, E.

58 Efemerideak astronomia
Minguez, J.
Aranzadi Zientzi Elkarte

61 Elhuyarren berriak

62 Jakin-mina asetzen

62 Denbora-pasa
Angulo, P. / Zubia, M. / Arrojeria, E.

64 Umore grafikoa
Fano, D.

Xabier Peñalver: "Oraindik ez dugu argitu mairu-baratzeak egin zituztenen misterioa"

Galarraga Aiestaran, A.

13

Errealitatea, Zeilinger eta gaurko fisika

Roa Zubia, G.

16

Harribitxien kimika

Kortabitarte Egiguren, I.

21

Ahalmen handiko etiketa txikiak: RFID teknologia

Asurmendi Sainz, J.

38

Su-gorrina eta pikartadura, sagarrondoaren etsai

Lasa Oiarbide, A.

42

Ganaduak on du larrea

Galarraga Aiestaran A.

44

Posizioak garrantzia hartu zueneko

Lasa Oiarbide, A.

49

Aldizkariari diruz lagundu dioten erakundeak:



Gipuzkoako Foru Aldundia



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
KULTURA SAILA

2006ko Abel sariak badu irabazlea

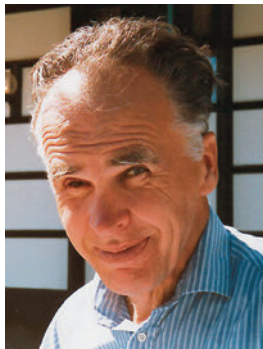
LENNART CARLESSON

MATEMATIKARI

SUEDIARRAK jasoko du aurtengo Abel saria, Fourier-en serieak eta analisi harmonikoa ikertzeagatik.

Jean Baptiste Fourierrek aztertu zuen analisi harmonikoa lehen aldiz. Matematikaren adar horren arabera, naturan, periodikotasunak sortutako fenomenoak —esate baterako, korronte elektrikoak edo soinu-uhinak— sinuen eta kosinuen baturen bidez deskriba daitezke —batura horiei Fourierren serie deritze—. 1960ko hamarkadan arlo horretan egindako ikerketengatik emango diote saria Carlessoni.

Aurretik ikertu gabeko eremuak aztertzen ditu Carlessonek, eta, behin bidea zabaldu ondoren, beste ikertzaileei uzten die sakontzeko aukera. Carlessonek, berriz, berak ikertu gabeko beste arlo bati ekiten dio.



ABEL SARIA/NORVEGIAKO ZIENTZIA
ETA LETREN AKADEMIA

Ultrasoinuak ur-soinua gainditzeko

ILLINOISKO UNIBERTSITATEKO IKERTZAILEAK erabat harrituta gelditu dira ikustean Txinako uharretan bizi den belarri ahurreko igel bat ultrasoinuen bidez komunikatzen dela, saguzarrak, itsas ugaztunak eta zenbait karraskari bezala.

Lehen aldia da komunikatzeko era hori ikusten dutena ugaztuna ez den beste animalia batean, baina ezin da ukatu igelarentzat erabat komenigarria dela horretarako gai izatea, bestela zailtasunak izango bailituzke uharretako ur-soinua gainditzeko.

Ultrasoinuak jasotzeko belarri egokia du gainera, bamerantz sartuta baitauka. Hortik datorkio izena, noski. Izen zientifikoa, berriz, *Amolops tormotus* da, eta *Nature* zientzia-aldizkarian argitaratu dute hari buruzko lana.



A. FENG/ILLINOISKO UNIBERTSITATEA

Aluminioa supernoba-kopurua zenbatesteko

ESNE-BIDETOKO SUPERNOBA-KOPURUA

ZENBATETSI DUTE aluminioaren isotopo erradiaktibo bati esker. Ikerketa Max Planck Institutuan egin dute, Garching-en (Alemania).

Ikertzaileek aurkitu dutenez, supernobetan aluminio-26 atomoak sortzen dira, baina, isotopo ezegonkorrek direnez, berehala desegiten dira, eta prozesuan gamma izpiak askatzen dituzte. Gainera, ikusi dute gamma izpi horiek galaxiaren barnealdetik datozela. Izan ere, Esne-bidearen barnealdean espiralaren abiadura handiagoa da, eta, ondorioz,



HSTI CENTER

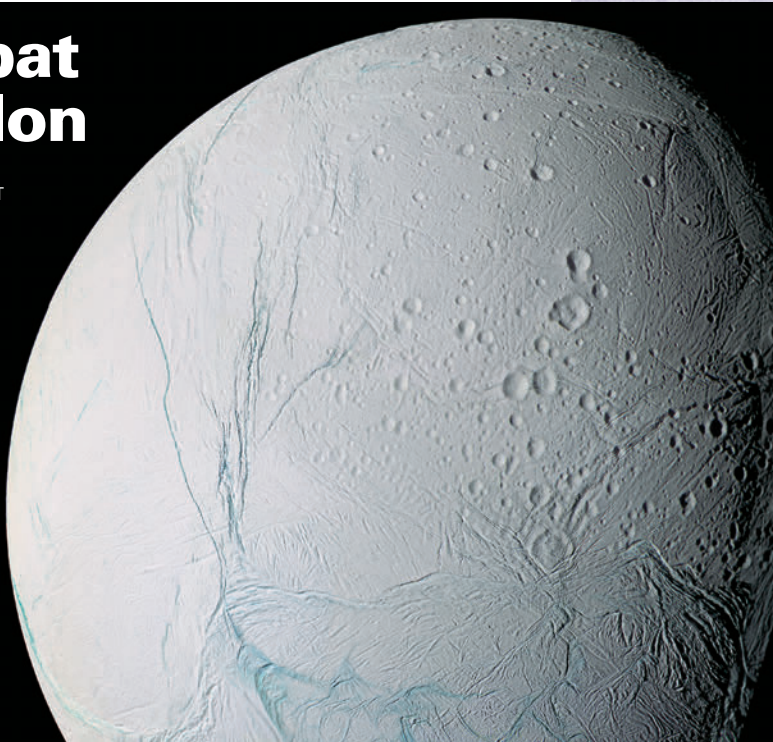
gamma izpien argi-espektroa modu jakin batean lerraturik iristen zaigu.

Horrela ondorioztatu dute aluminio-26 isotopoa uste zen baino oparoagoa dela gure galaxian, nahiz eta ohiko aluminio-27 isotopo egonkorren aldean hutsaren hurrengo izan. Gero, informazio horrekin, gure galaxiako supernoba-kopurua zenbatetsi dute. Emaiza koherentea denez aurreko beste ikerketa batzuetan modu ez-zuzenean ateratako ondorioekin, ontzat eman dute.

Geyser bat Entzedalon

CASSINI ZUNDATIK, GEYSER BAT

IKUSI DUTE Saturnoren sistemako Entzedalo satelitean. Ilargi hori oso txikia da, 500 kilometroko diametroa du, eta, horregatik, astronomoek ez zuten uste han jardura geologikorik izan zitekeenik. Geyser erraldoiak kontrakoa iradokitzen du, ordea.



NASA

Berriak
labur

Nanoteknologia geroz eta gertuago

MERKATUAN SALGAI DAUDEN PRODUKTUEN ETIKETEI BEGIRATUTA, nanoteknologiari esker garatu direla iragartzen duten 212 produktu aurkitu dituzte. Duela urtebete erdiak omen ziren; beraz, geroz eta gehiago dira.

Produktu horietako askok informatikarekin dute zerikusia, edo laborategietarako lehengaiekin; hau da, gai teknologikoak dira. Baina beste askok kosmetikarekin dute zerikusia: aurpegirako kremak, makillajea, ezpainetakoak... Eta kirolerako elementuak ere badira: teniseko erraketak, golfeko makilak, eskiak, oinetakoak, arropak...

Bi ondorio nagusi ateratu dituzte: batetik, nanoteknologiaren bidez garatu diren produktuak geroz eta ohikoagoak direla kaleko jendearentzat, eta, bestetik, nanoteknologia hitza bera produktuak saltzeko erabiltzen hasiak direla marketen sailetan.



MEC

GENETIKA

Itsasoko mikroorganismoen DNA-sekuentziak aztertu dituzte

Azken hogeita bost urteetan, Ozeano Barean, mikroorganismo-talde handien DNA sailkatzen ibili dira HOT programaren barruan. Azken urteetan garatu diren DNA aztertzeko teknikei esker, 64 milioi DNA-pare sekuentziatu dituzte, hainbat itsas sakoneratan. Horrela, sakonera bakoitzean mikroorganismoek dituzten berezitasun genetikoak aztertu dituzte. Berezitasun horiek garrantzitsuak dira, mikroorganismoek itsasoko eta biosferako zikloetan zer lan egiten duten jakiteko balio dutelako.

ZOOLOGIA

Ustez desagertua, eta azokan aurkitu

Karraskari-familia bat duela hamaika milioi urte inguru desagertu zela uste zuten (orain arte fosiletan baino ez zuten ikusi); eta, hara non Laoseko azoka batean familia horren ondorengo bat aurkitu duten salgai. Katagorriaren antzeko karraskari horri *kha-nyou* deitzen diote han, eta zientzialariek *Laonastes aenigmamus* izena jarri diote.

Inoizko kalkulu handiena astrofisikan



MASAO MORI ETA MASAYUKI UMEMURA ASTROFISIKARIEK Lur-simulatzailea ordenagailu ahaltsua erabili dute galaxien bilakaera aztertzeko.

Lur-simulatzailea gehienbat eredu klimatikoak egiteko erabiltzen den arren, oraingoan astrofisikan inoiz egin den kalkulu handiena egiteko baliatu dute. Hain zuzen ere,

Big Bang-a gertatu eta handik 300 milioi urtera hasi eta gaur egunera arte galaxiak nola aldatu diren aztertu dute.

Horretarako, galaxiak jaiotzen direnetik gertatzen diren prozesu

dinamikoak eta kimikoak hartu dituzte kontuan. Eta emaitzen artean badira kontu harrigarriak. Esaterako, ez zuten espero Esne Bideak duela mila milioi urte zuen konposizio bertsua izatea gaur egun. Orain arte uste zuten galaxiek pixkanaka eboluzionatu zutela, eta elementu astunetan aberasten joan zirela, izarrak sortu eta supernobak lehertu ahala.

Astrofisikarien esanean, simulazioak erakusten du galaxiek azkar eboluzionatu dutela, eta ez dituztela mila milioi urte baino gehiago behar izan elementu astunen kantitate handiak sortzeko.

EBOLUZIOA

Ornodunen hurbileneko ahaideak

Aszidia gehienak itsas hondoa bizi diren goma moduko tantak dira. Montrealgo Unibertsitateko ikertzaileek haien genoma aztertu dute, eta, beste kordatuenekin alderatuta, ornodunen hurbileneko ahaideak direla ondorioztatu dute. Ikerketak kolokan jarri du adituek orain arte uste zutena. Hori dela eta, berriro aztertu behar dituzte zenbait datu morfologiko eta paleontologiko.

ZOOLOGIA

Barraskilo ezkerra ala eskuina, karramarroarentzat ez da berdina

Calappa flammea espezieko karramarroak itsas barraskiloak jaten ditu. Baina ez guztiak; barraskiloaren maskorrek ezkerretik eskuinera egiten badu (lebegiroa bada), karramarroak ezin du jan. Arrazoia da karramarroaren eskuineko besoak (jateko erabiltzen duenak) ezin duela bere zeregina bete, ez dago egitura horretarako egokituta. Karramarroaren zorionerako, barraskilo gehien maskorra destrogira da, hau da, eskuinetik ezkerreara egiten du. Kontu honek galdera bat ekarri die biologoei: maskor lebegiroa duten itsas barraskiloek abantaila hori badute, zer dela eta ez dira ugariagoak?

Foku biko betaurrekoen ordezkoa

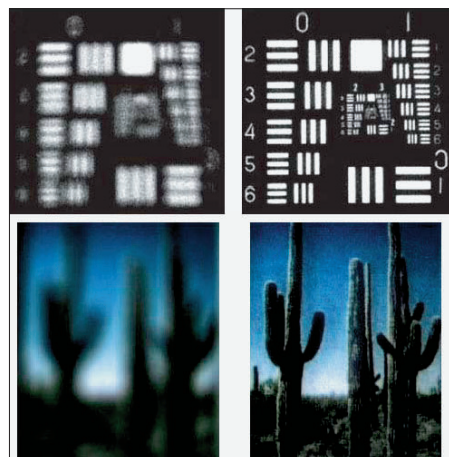
BEGI KLISKA BATEAN FOKUA ALDATZEN DUTEN KRISTALAK garatu dituzte Arizonako Unibertsitatean. Foku biko betaurrekoak ordezkatzeko da helburua.

Adinean aurrera egin ahala, begiaren kanpoko geruzak malgutasuna galtzen du; ondorioz, urrutiko objektuetatik hurbilekoetara fokua aldatzea zaila izaten da. Hori konpontzeko erabiltzen ditu jendeak fokuzko betaurrekoak, batez ere adin batetik aurrera.

Kristal berriak, berriz, fokua egokitze ahalmena du. Hori lortzeko, kristal arrunteko bi geruzaren artean, kristal likidozko bat du. Erdiko geruza horrek, bestalde, elektrodo finimio gardenak ditu zirkulu zentrokideetan antolatuta, eta horiek dute kristalaren ezaugarri optikoak kontrolatzeko ardura.

Korronte elektriko txiki baten bidez, aldatu egiten da kristal likidoa osatzen duten molekulen konfigurazioa. Horren ondorioz, kristalak hurbileko gauzak ikustea errazten du. Korronte elektrikorik gabe, berriz, kristalak urrutiko gauzak ikusten laguntzen du.

Ikertzaileen esanean, simulazioetan eta jendearekin egindako probetan, emaitza onak lortu dituzte, eta bi edo hiru urte barru merkaturatzea espero dute. Lehen begiratuan, badirudi bezero dezente izan ditzaketela. Hori bai, merkaturatu aurretik aldaketatxo batzuk egin beharko dizkiete betaurrekoei, estetikoki orain baino erakargarriagoak izan daitezkeen.



Ezkerrean, betaurrekoak itzalita hurbileko irudiak nola ikusten diren azaltzen da. Eskuinean, berriz, piztuta daudenean.

ARIZONAKO UNIBERTSITATEA

○ Kristo aurreko txanpon faltsua

DUELA BI MILA URTEKO TXANPON BATEK liluratuta utzi ditu Italiako kimikariak. Ustez zilarrezkoa da, baina, egitura mikroskopikoa aztertuta, agerian geratzen da txanpon faltsua dela; berunezkoa da, baina zilarrezko geruza mehe batez mozorrotuta dago.



LA SAPIENZA UNIBERTSITATEA

Faltsutzaileek gaur egungo arkeologoei ere sartu zieten ziria, txanpona zilarrezkotzat eman baitzuten 1948an, Gallipoli hiritik gertu aurkitu zutenean. 2003an egindako analisiek aurkitu zuten iruzurra. Betidanik egon dira faltsutzaileak, baina txanpon honetan aurkitutako lan finak harrituta utzi ditu zientzialariak.

Zilarra eta beruna oso ondo uztartuta daude txanponean; emaitza hori ez da lortzen zilarrezko bi xafla mehe txanponarekin batera berotuta, ezta zilar-itxura ematen duten erreakzio kimikoen bitartez ere. Horrelako emaitza bat prozesu elektrolitiko baten bitartez lortzen da gaur egun, baina elektrokimika ez zen garatu XIX. mendera arte. Nola egin zuten orduan?

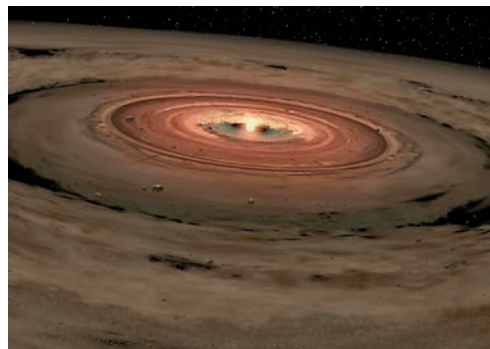
Erromako La Sapienza unibertsitateko kimikariak aurkitu dute soluzioa, efektu bera lortzeko duela bi mila urte ezagutzen ziren teknikak erabilia. Gakoa zen txanpona kobre azetatotan eta zilar klorurotan murgiltzea. Lehenengoa kobre-puska bat ozpinetan utzita lortzen da, eta bigarrena zilarra duen mineral bat amoniakoarekin tratatuta. Amoniakoa bera gernetik erauzten zuten.

Horrela kontatuta sinplea dirudi, baina kontuan hartu behar da faltsutzaile haiek elektrokimikaren pareko metodo bat asmatu zutela duela bi mila urte. Noski, garai hartan ere erraz frogatu zitekeen txanpona faltsua dela, dentsitatea neurtu hutsarekin, baina milioika txanponez betetako merkatu batean ezin zituzten denak aztertu, eta iruzurrak aurrera egingo zuen.

○ Nano marroiei neurriak hartzen

ORION NEBULOSAKO BI NANO MARROIREN MASA, neurria eta tenperatura neurtu dituzte Estatu Batuetako astronomo batzuek. Horretarako, azken hamabi urteetan jasotako 1.500 argazki aztertu dituzte.

Nano marroiak ez dira izarrak zehazki, fusio-erreakzioak izateko txikiegiak dira, antza, baina planetak izateko handiegiak dira. Ikertu dituzten horiek gazteak dira, eta, neurketen arabera, ia-ia Eguzkiaren tamaina dute. Hori dela eta, astronomoek uste dute adinean aurrera doazen heinean txikitu egiten direla nano marroiak.



Bestalde, ikusi dute egindako neurketen emaitzak neurri handi batean bat datozela orain arte erabilitako eredu informatikoeekin; ondorioz, bide onetik doaz.

Berriak
labur

aldizkariak euskaraz
guztion neurria

Igo gure trenera!



Asteroko bidaia,
zientzia eta
teknologiaren
mundura.

**NORTEKO
FERROKARRILLA**

Armiarma-hariaren memoria

ESKALATZAILE BAT PARETATIK ASKATU eta sokatik zintzilik geratzen denean, zergatik ibiltzen da bira-biraka denbora luzez, eta aldiz armiarma geldirik egoten da bere haritik zintzilik? Materialen memorian dago aldea.



ARTXIBOKOA

Ikerketa dezente egin dira armiarma-hariaren ezaugarriak ezagutzeko eta, horietan oinarrituta, polimeroen industrian aplikazioak bilatzeko. Azkenekoa Frantziako Ikerketa Zentroko ikertzaileek egin dute; hain zuzen, armiarma-hariak bihurritu ondoren aurreko itxura hartzeko zenbat denbora behar duen aztertu dute. Eta ikusi dutenez, armiarma-haria 90° bihurritu eta gero, berehala hartzen du hasierako itxura. Horregatik esan dute ikertzaileek hariak itxuraren memoria ona duela. Dirudienez, armiarma-haria onartzen da zintzilik dagoenean geldirik egon ahal izatea; horri esker, etsaiek ez dute erraz ikusten.

Horretaz gain, frogatu dute hariak ez duela propietaterik galtzen behin eta berriz bihurrituta ere. Bestalde, armiarma-haria polimero sintetikoekin alderatu dute, eta dituen abantailak nola aplikatu aztertzen ari dira orain.

Quickplacer, munduko robotik azkarrena

FATRONIK ZENTRO TEKNOLOGIKOAK munduko robotik azkarrena aurkeztu zuen duela gutxi.

Objektuak maneiatzeko erabiltzen diren roboten familiakoa da. Lau eragingailu ditu, eta elkarren artean koordinatuta lan egiten dute.

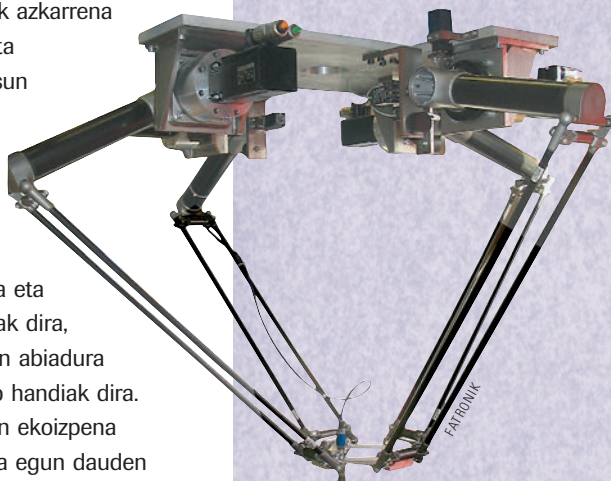
Robotak lau askatasun-gradu ditu: hiru norabidetako translazioa eta bere ardatz bertikalarekiko biraketa. Haren biratzeko gaitasuna $\pm 200^\circ$ -koa da. Beraz, objektuak edozein orientaziotan utz ditzake.

Robotak izugarrizko dinamikotasuna du, eta gai da minutuko 200 pieza baino gehiago hartu eta bere lekuan jartzeko. Gehienez 2 kg-ko eta hainbat formatako objektuak maneiatzeko gaitasuna du.

Halaber, ikusteko sistema bat du, eta sistema hori gai da robotaren mugimenduak gidatzeko. Ikusteko sistema hori, objektuen forma eta orientazioa aurkitzeaz arduratzen da, eta, robotari agindua ematen dio, jaso duen programazioaren arabera dagokion agindua.

Munduko robotik azkarrena da. Azeleratzeko eta balaztatzeko gaitasun handia du, 1 formulako automobil batek baino 5 aldiz handiagoa. Haren elementuen egitura eta ezaugarriak bereziak dira, eta, ondorioz, haren abiadura eta azelerazioa oso handiak dira. Harekin lortzen den ekoizpena % 20 handiagoa da egun dauden ohiko metodoekin alderatuta.

Hainbat alorretako maneiu-lanak egiteko aproposa da. Alor horien artean aipagarrienak hauek dira: nekazaritzako elikagaien industria, higieena, edergintza, osasuna eta osagai elektronikoak. Eta honako lan hauek egin daitezke Quickplacer robotarekin: bonboiak banan-banan kaxetan sartu, txokolate- nahiz turroi-tabletak paketatu, galletak banan-banan nahiz multzoka paketatu, piperrak, umetxoen paper-zapiak eta ezpain-margoak paketatu...



Berriak
labur

ASTRONOMIA

Eguzki-ekaitz handienak, laster

Sei urte barru, eguzki-ekaitz ikaragarriak izango direla iragarri dute zientzialariek. 1880tik izan diren handienak bai, behintzat. Iragarpena egiteko, eguzki-jardueraren gaineko ordenagailu bidezko simulazioetan oinarritu dira. Nolanahi ere, aitortu dute ez dituztela Eguzkiaren zikloak behar bezain ondo ezagutzen. Dozena-erdi bat urte besterik ez dugu itxaron behar asmatu ote duten jakiteko.

BIOLOGIA

Laborategiko saguei organo berria topatu diete

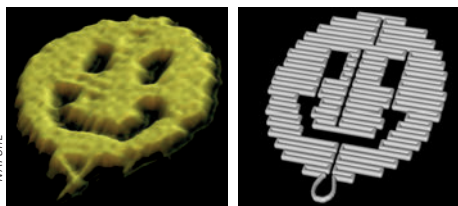
XXI. mendean ongi sartuta gauden arren, ezagutzen ez zen organo bat topatu diote laborategiko saguari. Saguek timo bakarra zeukatela uste izan da orain arte –timoa sistema immunologikoko organoa da, bularraldean kokatua–, baina zenbait saguk bigarren bat daukate lepoaldean. Ulmeko Unibertsitateko (Alemania) Hans-Reimer Rodewald ikertzaileak egin du aurkikuntza, eta, aitortu duenez, bi hilabetez ibili da ezin sinistu. Aurkikuntzak immunologiari buruzko hainbat uste hankaz gora jarriko dituenek, polemika mahai gainean dago.

DNArekin jolasean

JOLASA DIRUDI, EGIA ESAN. DNA nahierara moldatzeko teknika bat da: DNA-kate bakun batekin nahi den bi dimentsioko irudia lortzen da. *Smiley* (aurpegi irribarretsua), elur-maluta bat, Amerikaren mapa eta beste hainbat irudi aurkeztu ditu Kaliforniako Teknologia Institutuko Paul Rothmund-ek; guztiak ere DNArekin eginak eta ehun bat nanometroko neurrikoak.

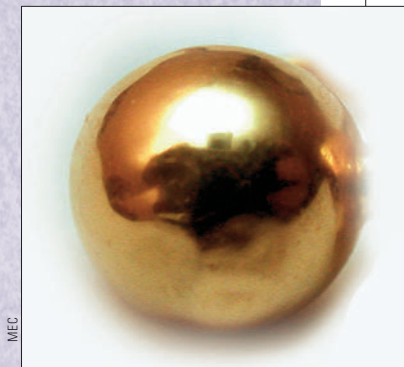
Teknika hori DNA origamia deitu dio, papiroflexiaren izen japoniarra erabiliz. Izan ere, DNA-katea tolestuz egiten dira irudiak. DNA-katea ez askatzeko, grapa-funtzioa duten kate laburrak erabiltzen dira, zeregin horretarako bereziki diseinatutakoak.

Hain zuzen ere, 'grapa' horiek dira teknika horren gakoa. Lehenengo irudia diseinatu behar da, eta ordenagailuak erabakitzen du irudia osatzeko zenbat grapa behar diren eta horien egitura kimikoa zein den.



NATURE

Urrearen onura nondik datorren ikasi dute



MEC

URREA ETA BESTE KONPOSATU METALIKO BATZUK gaixotasun autoimmunei —arthritis erreumatoidea esaterako— aurre egiteko erabili izan dira, baina, botika horiek eraginkorrak zirela bazekiten arren, gaur arte ez da jakin zergatik.

Gaixotasun horien aurkako botika berriak topatzeko ikerketa bat egiten ari zirela, ustekabean lortu dute emaitza. MHC II motako proteina batek jotzen du prozesuko rol nagusia. Proteina hori bakterio eta birusei itsasten zaie, eta babes-sistemako linfotzitoei erakusten die nori egin behar dioten eraso. Baina batzuetan proteinak ez du

bere lana ongi egiten, eta gorputzeko bertako gairen bat aukeratzen du. Orduan, linfotzitoek okerreko gaiei egiten diete eraso, eta gaixotasuna sortzen da. Bada, zenbait konposatu metalikok itsatsita daukan gaia askarazten diote proteinari, eta haren aktibitatea eteten dute. Modu horretara, linfotzitoen erasoak ere eten egiten da.

Urrea daukaten drogak aspalditik erabili izan diren arren, askok albo-ondorioak dauzkate. Haien egitekoa zein den hobeto ulertzea garrantzitsua da albo-ondorioak saihestuko dituzten botikak sortze aldera.

IKERKETA-ZENTROAK

Telekomunikazioaren eta mikroelektronikaren ikerketa-zentro berria

Nafarroako campus teknologikoak telekomunikazioaren eta mikroelektronikaren ikerketa-zentro bat inauguratu du Donostiako Miramon Parke Teknologikoan. Eraikinak helburu bikoitza du: batetik, telekomunikazio-ikasleen heziketa sendotuko du; bestetik, lau ikerketa-lerro bultzatuko ditu, hala nola, bioingeniaritza, mikrosistemak, komunikazio-elektronika eta industria-elektronika.

FISIKA

Argi-izpien errotazioa

Italiako fisikari batzuek errotazio optikoa aztertu dute laborategian, hau da, argi-izpiek eremu magnetiko bat zeharkatzen dutenean errotatzeko duten ahalmena neurtu dute.

Errotazio hori oso efektu txikia da, gradu baten bilioiren batzuetakoa besterik ez, baina fisikariak angelu txiki hori ere neurtzeko gai dira. Nolanahi ere, esperimenduak hutsean egin dituzte, eta errotazioa izateak adierazten du huts horretan detektatu gabeko partikulak egon litezkeela. Are gehiago, ziurgabetasun-printzipioaren arabera hainbat partikula sor litezke hutsetik, eta, fisikarien ustez, argi-izpien errotatzeak adieraz lezake horrelakorik gertatu dela.

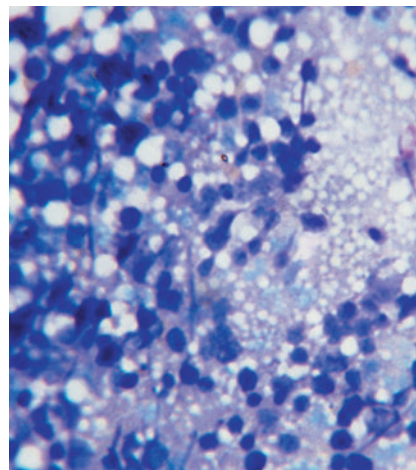
D bitaminaren efektu bikoitza

HEZUR-MAMIAREN GALERARI AURRE EGITEKO D bitaminak onurak ekartzen dituen arren, bitamina horrek berak aurkako efektua ere eragin dezakeela ikusi du Japoniako ikertzaile batek, farmazia-etxe batentzat egindako ikerketan.

Egoerak paradoxa dirudien arren, azalpena topatu dio Kyoji Ikeda fisiologoak. RANK izeneko seinale bat aztertu du horretarako. Seinale horrek osteoklasta bilakatzeko agintzen die zelulei, hau da, hezurra suntsitzen duten zelula-mota bilakatzeko. D bitamina ona da hezurretarako, hain zuzen, RANK seinalea moztu egiten duelako, hau da, zelula aurreosteoklastei osteoklasta bilakatzeko galarazten dielako.

Baina ez da hori D bitaminak egiten duen gauza bakarra, eta horregatik sortzen da paradoxa. Izan ere, D bitaminak egiten duen bigarren gauza da zelula hezur-erakitzaileetan RANK seinalea handitu, eta zelula horiek osteoklasta bilakatu.

Horren arabera, D bitaminak onurak ekartzen dizkie hezur-galera handia jasaten ari direnei. Gainerakoetan, balantza orekatuta gelditzen da.



ARTXIBOKOA

Bizidunak lurrazalaren sorreran

HIPOTESI HARRIGARRI BAT PLAZARATU DUTE Danimarkako geologo batzuek: fotosintesia egiten zuten bizidunek parte hartu zutela lurrazaleko granitoaren sorreran. Hipotesi horren aldeko frogak urriak dira, beste geologo batzuen ustez, baina lurrazala nola sortu zen azaltzen du, ikuspuntu berritzaile batetik.

Ustez, lurrazala sortu zen garai berean agertu ziren bizidun fotosintetikoak, duela 3.800 milioi urte, gutxi gorabehera. Datu hori ezin da ziurtat eman, txikiak eta sinpleak zirenez nekez fosiltzen zirelako bizidun haiek, baina, aztarna batzuen arabera, hala uste dute geologoek. Horregatik pentsatu dute lurrazalaren sorreran eragina izan zutela.

Eragin hori granitoaren sorrera kimikoan datza. Lurra kimikoki oso homogeneoa zen planeta sortu zenean, eta, gerora, geruzaka antolatu zen. Prozesu hartan, basaltoak kanporantz egin zuen, urtutako harri eran.



ARTXIBOKOA

Lurrazalaren leku askotan horrelaxe geratu da, baina, geologo batzuen ustez, bizidunen ondorioz basaltoa granito bilakatu zen beste leku batzuetan. Fotosintesian, bizidunek eguzki-energia energia kimiko bihurtzen zutenez, energia gehigarria metatzen zuten, eta energia gehigarri horrek basaltoa kimikoki eraldatzen lagundu zuen. Bidea konplexua izan zen: basaltoa esmektita eta illita-buztina bilakatu zen, eta illita-buztinak granitoa sortzen laguntzen du.

Azken batean, hipotesiak esaten du bizidunek energiaren metagailu gisa jokatu zutela, eta bizia agertu ez balitz egongo zen oreka hautsi egin zutela. Hipotesi berritzailea da erabat, baina frogatzeko zaila.

Berriak
labur

egin zaitez harpidedun EZ GALDU AUKERA



Nueva Gestión

Empresarial Euskadi • Navarra

kalitatezko enpresa kazetaritza berria



El Mirador
gehigarria,
euskal
ekonomiaren
sektore
bakoitzaren
gure
behatokia.

Negoio eta enpresentzako kalitatezko enpresa kazetaritza berria zure bulegora helduko da Nueva Gestión-en eskutik, negozioak egiten lagunduko dizun Euskal Herriko enpresa buru eta profesionalentzako hamabostekaria.

URTEAN 65 EURO BESTERIK EZ.

Nueva Gestión-en harpidedunek bere enpresa arloan eragina duten albiste eta informazio bereziak ezagutu ahal izango dituzte, enpresa proiektu, inbertsio, heziketa, ingurumen, enpresa sortu berri, marketin, diru-laguntza eta administrazioei buruzkoak, baita elkarriketak eta enpresentzat benetako interesa duten iritzi artikulak.

Nueva Gestión-ek edizio bi ditu, "Euskadi Edizioa" eta "Navarra Edizioa" eta ISO 9001:2000 arauaren eta EFQM ereduaren arabera kalitatezko agiri duen prentsa idatziko lehen komunikabide da eta bakarra.


www.nuevagestion.com

NUEVA GESTIÓN argitalpenaren urte baterako harpidetza egin nahi dut behealdean adierazitako pertsonaren izenean.

Edizioa	☐ Elkartua 65€	☐ Euskadi 45€	☐ Navarra 45€	(Salneurriak BEZA barne)
Enpresa	_____			
Helbidea	_____			
P.K.	_____	Probintzia	_____	I.F.K.
Telefonoa	_____	Faxa	_____	H. el.
Jarduera	_____			
Izena	_____			
Data	_____			

ORDAINKETA ERA Banku helbideratzea

Sinadura



Berritze automatikoa kontrakoa adierazten ez bada
*harpidetza pertsonalizaturako izen/abizenak jarri

Fotokopia ezazu kupoi hau eta bidai ezazu zure datuekin 94 416 06 95 fax zenbakira.

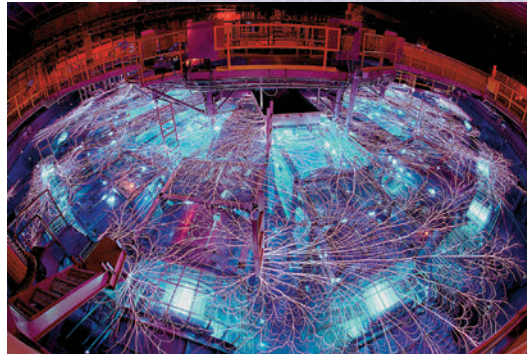
Bi mila milioi graduko plasma Z makinan

ESTATU BATUETAKO SANDIA LABORATEGIAN bi mila milioi graduko tenperatura duen plasma bat sortu dute, izarren barrukoa baino tenperatura handiagoa. Tenperatura handi hori Z makinaren bitartez lortu dute, metal-hariak plasma bihurtzen dituen makinaren bitartez alegia.

Orain albiste diren esperimentuetan, wolframio-hariak erabili dituzte ohiko altzairu-harien partez, meheagoak baitira, eta aurkitu dute oso metal aproposa dela wolframioa plasmak egiteko. Intentsitate handiko korrante elektrikoa harietatik pasatuta, haren metalaren atomoak ionizatzen dira, eta solidoa gas bihurtzen da. Azken batean, plasma bat lortzen dute modu horretan, hau da, partikula kargatuen fluido bat. Plasmak eremu magnetikoen bitartez kontrolatzen dira; kasu honetan, eremu

magnetikoa erabili dute plasma fisikoki konprimitzeko, abiadura emateko eta bat-batean gerarazteko. Ondorioz, tenperatura oso altuan dagoen plasma bat lortu dute, bi mila milioi graduan dagoen plasma bat.

Tenperatura horretan, plasmak X izpiak igortzen ditu berez. Gainera, xurgatu duen baino lau aldiz energia gehiago askatzen du. Horregatik, fisikariak garrantzitsutzat jo dute esperimentua, horrek frogatzen baitu Z makinak hainbat prozesu ikertzeko balio dezakeela: fusioa, erradiazio handia sortzen duten prozesuak, izarretako garrak eta abar.



R. MONTOYA

Berriak
labur

ZOOLOGIA

Arrautza urdinak, zertarako?

Txori-espezie batzuen arrautzak urdinak dira, eta horren zergatia jakin nahi izan dute biologoek. Alegia, jakin nahi izan dute zer adierazten duen kolore horrek. Dirudenez, kolore urdinak amaren antigorputzen kantitatearekin du zerikusia; urdina zenbat eta biziagoa izan, orduan eta antigorputz gehiago ditu arrautzak barruan, eta, beraz, orduan eta aukera gehiago ditu txitak aurrera egiteko.

OZEANOGRAFIA

Olatu erraldoiak uste baino ohikoagoak itsaso zabalean

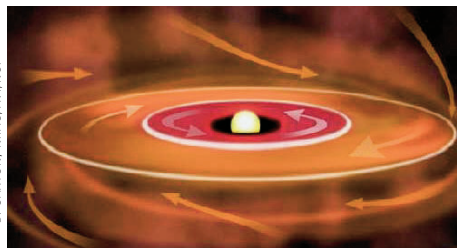
Discovery ikerketa ozeanografikorako ontzian 29 metrorainoko olatuak neurtu zituzten ikertzaile britainiar batzuek 2000n. Itsas zabalean inoiz neurtu diren olatu handienak dira. Eskoziaren kostaldetik 250 km mendebaldera zeuden ekaitzak harrapatu zituenean. Aditu haien arabera, itsaso zakarra ohikoa da ingurua hartan, eta, seguruenera, neurri horretako olatuak ere uste baino sarriago izango dira. Datua interesgarria da, ontziak eta itsas egiturak diseinatzean gehienez 15 metroko olatuei aurre egin beharko dietela jotzen baita normalean.

Izarren hautsa, kontrako noranzkoetan biratzen

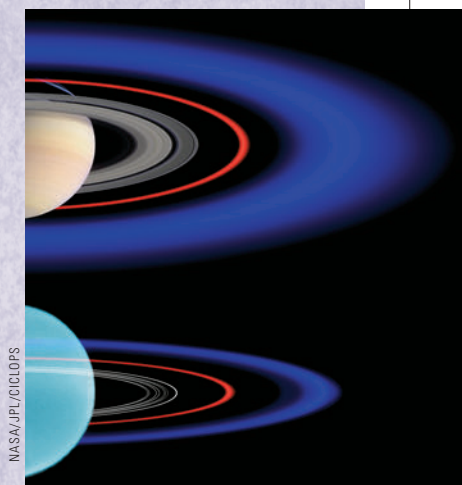
EGUZKI-SISTEMAREN OPHIUCUS KONSTELAZIOAN, izar berezi bat dago. NASAko astronomoen arabera, izarra inguratzen duen gas-diskoaren barrualdeak eta kanpoaldeak kontrako noranzkoetan biratzen dute.

Astronomoen ustez, gas- eta hauts-hodei erraldoiak kolapsatzean sortu ziren izarrak eta planetak. Hodeia kolapsatzean, disko birakari bat eratzen da izar sortu berriaren inguruan. Diskoak noranzko batean biratzen du, eta diskoaren materialak elkartuz sortzen diren planetek ere noranzko horretan biratzen dute. Eguzki-sistema da horren adibidea: Eguzkiaren inguruko planetek Eguzkiak biratzen duen noranzko berean orbitatzen dute.

Baina denean daude salbuespenak. Hain zuzen, *Very Large Array* irrati-teleskopioaren bidez behatu duten izarrean, kontrako noranzkoetan biratzen dute izarrearen inguruko diskoaren barruko eta kanpoko materialek. Hortik ondorioztatu dute astronomoek planeten sorrera uste baino konplexuagoa dela. Izan ere, izar horren inguruan planetak sortuko balira, izarretik gertu daudenek noranzko batean orbitatuko lukete, eta urrutikoek, aurkakoa.



B. SAXTON, NRAO/AUI/NSF



NASA/JPL/CICLOPS

○ Eratzunen jatorriaren bila

DIRUDIENEZ, SATURNOREN ERAZTUNAK PLANETA BERA BAINO GAZTEAGOAK DIRA, hau da, geroago sortu ziren. Eratzunak talka baten ondorioz sortu zirela uste izan dute zenbaitek, eta Cassini zundak teoria horren aldeko zantzuak eman dizkie. Izan ere, 40 eta 120 metro bitarteko diametroa duten partikulak aurkitu dituzte Saturnoren A eratzunean, bi eratzun dirdiratsuenetatik kanpokoenean, alegia.

Kometa batek Saturnoren ilargi bat jo zuenean sortu omen ziren eratzunak. Talka horren ondorioz hautsa eta neurri askotako beste hainbat partikula zabaldu ziren, eta planetaren inguruan geratu. Teoria horren arabera, ehun metro inguruko objektuak egongo ziren eratzunetan, besteak beste. Orain arte ez zen neurri horretako partikularik ikusi, ordea.

Baina orain bai, orain teoria horren aldeko aztarnak aurkitu dituzte.

Eratzun urdinak

Bestalde, Uranoren inguruan beste eratzun bat aurkitu berri dute. Planetatik urrunen dagoen eratzuna da, eta kolore urdin bizikoa da.

Kontua da Saturnoren azkeneko eratzuna ere urdina dela. Eta parekotasunak ez dira hor amaitzen; izan ere, eratzun urdin horietan ilargi bana dute bi planetek. Saturnok Enceladus du bere azkeneko eratzun urdinean, eta Uranok, Mab (2003an *Hubble*-kin aurkitutako ilargi txikia).

Baliteke bi eratzunek kolore bera izatearen arrazoia konposizioa izatea, aurkitzaileen arabera. Biak hauts-partikula oso txikiz osatuta daudela uste dute (mikroi baten hamarrena baino txikiagoak), argi urdina islatzen duten hauts-partikulez, hain zuzen ere.

Eratzunean ilargia izatea ere ez omen da kasualitatea.

GENETIKA

○ Transistoreak erabili dituzte DNA sekuentziatzeko

Japoniako bi ikertzailek DNA sekuentziatzeko modua aurkitu dute transistoreak erabiliz. Sekuentziatze-prozesu horretan, elektrodo batzuei –ate-elektrodo deritze– DNA xerloak lotzen dizkiete. DNA polimerasa eta nukleotidoak dituen zopa batean sartzen dituzte modu horretan eraikitako txipak. Polimerasak negatiboki kargatutako nukleotidoak lotzen dizkio DNA xerloari, eta horrek inpultso elektrikoa eragiten du. Ate-elektrodoak inpultsoa transistore batera garraiatzen du, eta ordenagailuak zuzenean idazten du DNAr dagokion sekuentzia. Metodo horren bidez, DNA sekuentziatzea merkeagoa da, eta abiadura handiagoan egin daiteke.

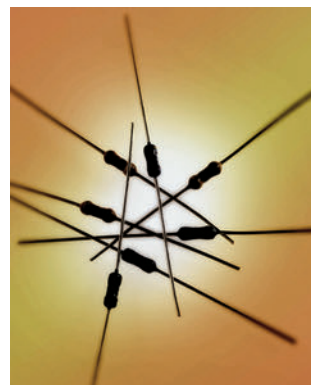
ASTRONOMIA

○ Esne-bideko X izpien sorburua masa gutxiko izarretan

Gure galaxia inguratzen duen X izpien hodeia banakako izarrek sortutakoa dela uste dute astronomo errusiarrek. Galaxiako X izpien banaketa aztertu dute, eta konturatu dira bat datorrela masa gutxiko izarrek eta zulo beltzek sortzen duten infragorrien banaketarekin. Izan ere, orain arte uste izan da X izpi horien iturria galaxia betetzen duen gas beroa zela. Baina, teoria horren arabera, benetan gertatzen diren baino supernoba gehiago gertatu beharko lirateke galaxian, gas-hodei horiek mantentzeko.

○ Transistore gardena eraiki dute

OREGONEKO ESTATUKO UNIBERTSITATEAN transistore gardena eraiki dute. Hainbat aplikazio izango dituela espero dute eta jadanik patentea egina dute. Transistorea eraikitzeke erabili duten materiala merkea eta eroale elektriko ona da, gainazal finetan koka daiteke eta tenperatura baxuetan erabilgarria da. Gainera, hondatu ondoren sortzen den hondakinak ez dio kalterik egiten ingurumenari. Oraingoan, pantaila lauak hobetzeko erabiliko dute, transistore horri esker pantaila garbiagoak eta argitsuagoak lortuko baitituzte. Autoetako leihoetan txertatuz gero, transistorea pantaila modura erabili daiteke, eta, oro har, edonolako gailu elektronikotan aplikatzeko egokia izango da. Baina, 1960ko hamarkadan laserrarekin gertatu zen bezala, goiz da zer nolako aplikazioak izango dituen jakiteko.



ARTXIBOKOA

Ilunantzean
ibil ez zaitezen

ELHUYAR
FUNDAZIOAREN
ESKUTIK:



TEKNOPOLIS

ZIENTZIA
ETA TEKNIKAREN
DIBULGAZIO-MAGAZINA



ELHUYAR
fundazioa



Babesleak:

Eusko Jaurlaritzaren Industria, Merkataritza
eta Turismo Saila, Eusko Jaurlaritzaren
Hezkuntza Saila, FAGOR Etxetresna
Elektrikoa, Mondragon Unibertsitatea,
Euskal Herriko Unibertsitatea, Gipuzkoako
Poliklinika eta Grupo Ingeteam

IGANDEAN

etb 1 20:00etan

etb 2 13:00etan

Xabier Peñalver:

“Oraindik ez dugu argitu mairu-baratzeak egin zituztenen misterioa”

Galarraga Aiestaran, Ana

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Xabier Peñalver arkeologoa Aranzadi Zientzi Elkarteko kidea da. Historiaurreko Arkeologia sailean dihardu, eta azkenaldian han eta hemen azaldu da, Deba aldeko Praile Aitzen aurkitutako lepokoak direla eta. Gu, ordea, beste gai batez hitz egiteko bildu gara Peñalverekin; cromlech, mairu-baratze edo harrespilei buruz hitz egiteko, alegia. Hain zuzen ere, 1983tik aurrera, mila mairu-baratze baino gehiago katalogatu eta aztertu ditu, eta 2004an ikerketen emaitzak eta ondorioak plazaratu zituen Aranzadiren *Munibe* aldizkariaren 19. gehigarrian: *Mairubaratzak. Pirinioetako harrespilak*.

Zerk bultzatu zaitu mairu-baratzeak ikertzera?

Egia esan, ez ditut cromlechak bakarrik ikertu, duela 25 urte inguru hasi genuen ikerketa baten atal bat da. Garai hartan, Azken Brontzeko eta Burdin Aroko aztarnak ikertzeko egitasmoa abiatu genuen, oso gutxi baikenekien garai hartaz. Orduan zenbait mairu-baratze aztertu nituen, eta nire doktore-tesiaren zati bat horiei buruzkoa da.

Baina ez nintzen horretan bakarrik aritu; besteak beste, harresitutako herriak ere ikertu nituen. Adibidez, Tolosa eta Albizturren artean dagoen Intxur herrian bederatzita urte eman nituen indusketak egiten, eta lan hark fruituak eman zituen. Izan ere, frogatu genuen hemengo herriak Europako beste hainbat bezain garatuta zeudela, ordura arte uste zenaren aurka.



A. GALARRAGA

Garai hartakoak dira mairu-baratzeak?

Bai, Kristo aurreko azken milurtekoak, gutxi gorabehera. Baina harrespilek ez dute argitzen nola ehorzten zituzten herrietako biztanleek euren hildakoak, herrien inguruan ez baitago harrespilik, denak Pirinioen inguruan daude.

Lehen, batzuek proposatu zuten herrietako artzainak Pirinioetara joaten zirela udan, eta han hildakoak ehorzten zituztela harrespiletan. Hipotesi hori, ordea, sinesgaitza da. Bestela, zer egiten zuten udan herri inguruan hiltzen zirenekin? Ez zituzten bi ehorzketa-mota izango, non eta noiz hiltzen ziren bat edo bestea aukeratzeko. Gainera, Intxurgo artzainak seguru asko Aralar aldera joango ziren udan, ez Pirinioetara. Eta Aralarren ez dago harrespilik. ➔



A. GALARRAGA

Nire ustez, herrietako jendeak herri inguruko lurretan ehorzten zituen hildakoak, zista edo harrizko kutxetan, kontinenteko beste herri batzuetan egiten zuten bezalaxe. Holakoak aurkitu ditugu, esaterako, Arabako Errioxako La Hoyako indusketan (Biasteri).

Mairu-baratzeak, beriz, beste era batekoak dira?

Hori da. 1.104 mairu-baratze ikertu ditugu, eta denak Pirinioak inguruan daude. Ekialdera Andorrraraino iristen dira, eta honantz Leitzaran ibaian dago muga; hortik mendebaldera, gutxi batzuk besterik ez daude. Nire ustez, Pirinioetara mugatzea adierazgarria da oso.

Noski, gaur egun bi estatuen arteko muga dena orduan ez zen muga. Ipar- eta hego-isurian, bietan daude cromlechak. Artzaintzako eremuetan daude, leku estrategikoe-tan: muinoetan, mendien lepoetan, eta 1.109 metroko garaieran batez beste. Egin kontu altuera haietan ez zegoela bizitzerik urte osoan.

Bestalde, gehienetan bakarka dauden arren, zenbait lekutan harrespil bat baino gehiagoko multzoak daude. Multzo ugariena Nafarroa Behereko Okabekoa da; Ilarri-tako multzoa dago han, eta hogeita sei mairu-baratze ditu.

Eta den-denek antzeko ezaugarriak dituzte?

Bai, nahiko homogeenak dira. Gehienak Jacques Blot arkeologoak induskatu ditu, eta batzuk karbono-14 teknika-ren bidez datatu ditugu. Zaharrena K.a. 1.313-1.004koa da, eta berriena K.a. 354-12koa. Bada, aipatzekoa da ez dugula nabaritu bilakaerarik izan denik; alegia, eredu berari eutsi zioten denboran zehar.

*“Ekialdera
Andorrraraino iristen
dira, eta honantz
Leitzaran ibaian dago
muga. Nire ustez,
Pirinioetara mugatzea
adierazgarria da oso”*

Itxura aldetik, harrizko zirkuluak dira, eta, gehienetan 5-6 metroko diametroa badute ere, badira txikiagoak eta handiagoak. Zotaletako Erdi izena du txikiak eta 1,2 metroko diametroa du; handiena, beriz, Azpegiko lepoko multzoan dago eta 21 metroko diametroa du. Biak ere Nafarroan daude.

Diametroa mugatzen duten harriak lauza handiak izaten dira batzuetan, eta bertikalean daude sartuta lurrean. Beste batzuetan, harri txikiagoak dira, eta harresi txiki baten moduan daude jarrita bata bestearen gainean. Zenbaitetan, zirkulu zentrokideak osatzen dituzte, edo harri handi bertikalak dituzte tartean... Horretaz aparte, cromlech batzuek tumulua dute, lurrezko tontortxo bat.

Iraganean sakontzeko gonbidapena

Jende askok sentitzen du iraganarekiko lilura. Beste zientzialarien aldean arkeologoe-k abantaila hori dutela bota nion Peñalverri. Ez zuen ukatu, baina kexu zen jendeak, oro har, ez dituelako historiaurreko garaiak bereizten. “Berdintsua iruditzen zaie dolmen bat eta cromlech bat, nahiz eta dolmenak 1.000-3.000 urte lehenagokoak diren. Ez hori bakarrik: hilobi kolektiboak ziren, gorpuak hilobiratzen ziren (eta ez errautsak), ondasunak ere gordetzen ziren, Europa osoan daude zabaldua... Inork ez lituzke Cesar eta Napoleon nahasiko, baina askori ez zaie hain larria iruditzen dolmenak eta cromlechak nahastea, nahiz eta ez duten batere antzik. Horregatik da hain garrantzitsua dibulgazioa”.



L. FORTUARRUVE

Dolmena Aralarren.

Nolanahi ere, erdian hildakoaren errautsak daude gordeta. Harrizko egitura baten barruan egoten dira, baina egitura hori ez da denetan berdina. Guk zortzi motatan bereizi ditugu erdiguneak. Badaude zistak edo harrizko laukiak, baita zirkuluak ere, edo U-itxurako egiturak. Batean ontzi baten barruan daude errautsak, beste batean harkaitzean zulatutako kubeta batean, harri-pila baten azpian ere bai...

Errautsak aztertuta ondoriorik atera ahal izan duzue?

Egia esan, aurkitu ditugun hondarretatik ezin da gauza askorik jakin. Badakigu pertsona bakar baten errautsak ehortzen zituztela mairu-baratze bakoitzean, eta, errautsen artean ondo erre gabe dauden hezur eta hortzengatik, ematen du denak gizonezkoak eta helduak zirela, baina ez gaude ziur.

*“mairu-baratzei
buruzko gauza
gehiago jakin
nahi ditugu, baina,
batez ere, horiek egin
zituztenen bizilekuak
topatu nahi ditugu”*

Hori bai, badirudi ez zituztela erretako gorpuaren errauts guztiak gordetzen, baizik eta eskukada bat edo bi besterik ez. Horregatik, agian egokiagoa da zenotafio deitzea hileta-monumentu hauei hilobi baino. Izan ere, ez du ematen hildakoaren arrastoak gordetzeko helburua zutenik; aitzitik, era sinbolikoan gordetzen zituztela dirudi.

Bestelakoan, leku eta garai askotan, gorpuarekin batera ondasunak ere hilobiratzen ziren. Cromlecheta, ordea,



Meatzeko harrespilaren barne-egitura, 1996an indusketa egiten ari zen garaian.



Adiko Soroko harrespil-multzoa (Erro, Nafarroa). Multzoan hamar harrespil daude.

ia ez dugu halakorik aurkitu; ez dakigu ondasun gutxi zituztelako den, edo ez zuten horretarako ohiturarik, edo ez den aztarnarik gelditu.

Hortaz, oraindik badituzue erantzunik gabeko galderak.

Eta ez gutxi gainera! Mairu-baratzei buruzko gauza gehiago jakin nahi ditugu, baina, batez ere, horiek egin zituztenen bizilekuak topatu nahi ditugu. Eta harresitutako herrietan, hau da, bizidunak non bizi ziren badakigun kasuan, hilda-koak non hilobiratzen zituzten argitu nahi dugu.

Bestalde, nire iritziz, mairu-baratzeen misterioa argitzeko lanak ez dituzte arkeologoak bakarrik egin behar; esaterako, hizkuntzalariak behar ditugu. Hain zuzen, mendebal-dera Leitzaran arte egoteak zerikusia izan lezake baskoien eta barduliarren bereizketarekin. Izan ere, bi herri horien arteko mugarekin bat dator harrespilena. Muga horrek, gainera, euskararen bi dialekto bereizten ditu. Hari horretatik tiraka zerbait gehiago jakiteko aukera izango dugula iruditzen zait.

Bukatzeko, ezustekoren bat ere izango zenuen iker-tzen aritu zaren denbora horretan guztian...

Badut pasadizo bat duela urte batzuk gertatutakoa. Menditik nentorren, mairu-baratze bat aztertzetik, eta guardia zibilek gelditu ninduten. Garai hartan, bereziki zaintzen zituzten Pirinioak, eta oso susmagarria iruditu zitzairen ni bezalako tipo bat ibiltzea han. Azaldu nien zertan aritu nintzen, eta ordukoan alde egiten utzi zidaten, baina argi eta garbi utzi ondoren ez nindutela gehiago ikusi nahi mendian iparrorratza eta mapa hartuta.

Horrekin lotuta, esanguratsua da gure arbaso baten errautsak Espainian eta Frantzian egotea banatuta. Hain zuzen ere, cromlech baten erdi-erdian jarri zuten muga zehazten duen mugarri horietako bat, eta ez zuten nahi gabe egin, noski. 

Errealitatea, Zeilinger eta gaurko fisika

Roa Zubia, Guillermo

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



ARTXIBOKOA

Gizakia pertzepzioaren morroia da. Errealtzat hartzen du ikusten, entzuten edo ukitzen duena. Baina pertzepzioa oso mugatua da. Zientziak, aldiz, errealitatea objektiboki neurtzeko aukera ematen du. Edo agian ez. Zientziak informazioa besterik ez du ematen, eta, azkenean, pertzepzioaren kasuan bezala, lortutako informazioa da errealitatea.

ILARGIA ZERUAN DAGO. IKUSI EGITEN DUGU. Baina inork ikusten ez duenean ere existitzen da? Galdera hori ez da husteria. Badakigu Ilargia existitzen dela ikusten dugunean edo existitzearen ondorioak neurtzen ditugunean. Izan ere, ezin dugu Ilargia hauteman beste modu batez. Baina ezin dugu baieztatu Ilargia existitzen dela ikusten edo neurtzen dugun unean ez bada. Eta ez dago Ilargia hor dagoela esaterik ikusten edo neurtzen ez dugunean. Orduan, zer da Ilargia? Informazio hori bera da Ilargia.

Beraz, errealitatea informazioa da. Informaziorik ez dugunean, suposatu egiten dugu zer den errealitatea, baina ezin dugu ziurtzat jo. Ilargia espazioan egongo da, bai.

Fisika modernoa

Argudio simple horretatik haratago joan ziren fisikariak XX. mendearren lehen erdian. Haien arabera, Ilargia ez da existitzen ez badugu ikusten edo neurtzen. Kontua ez da ez dakigula existitzen den ala ez, baizik eta ez dela existitzen. Geroago, ikusten dugunean, existitu egiten da.

Albert Einstein oso kezkatuta zegoen kontu horrekin; nola ez da Ilargia existituko ikusten ez dugunean? Ilargiaz ari garenean, zentzugabekeria ematen du planteamenduak, baina ez dago argi zer gertatzen den elektroiezt eta protoiezt ari bagara.

Elektroiak, protoiak eta horrelako partikulak mekanika kuantikoaren legeen

bitartez ulertzen ditugu, ezin ditugu fisikako printzipio klasikoekin ulertu. Eta hor dago koska: lege horiek aplikatuta, elektroi batek ez du ezaugarri fisiko bat neurtzen ez dugun bitartean. Ez da senarekin bat datorren ideia bat, eta, hala ere, gertatzen da.

Non dago elektroi bat? Galdera horri erantzuteko, neurtu egin behar dugu non dagoen. Are gehiago, fisika kuantikoaren arabera, neurtzen ez dugun bitartean, elektroia ez dago inon. Ez da ez dakigula non dagoen... ez dago inon! Eta ideia horrek elektroiekin eta protoiekin funtzionatzen badu, zergatik ez ilargiarekin? Ilargia elektroien, protoien eta beste partikula batzuen multzo bat besterik ez da. Einsteinek ulertzen zuen argudio hori guztia, baina ezin zuen onartu. Ez zuen onartzen fisikari kuantikoek errealtateari ematen zioten interpretazioa.

Oinarrizko galderak

Anton Zeilinger, fisikari haien oinordeko bat, horrelako eztabaiden aldekoa da; haren ustez, fisikak errealtatea zer den galdetzen duen zientzia bat izan behar du. "Hori izan zen erronka nagusia fisika modernoa garatu zen arte. Galileok eta Newtonek *zergatik* galdetzeari utzi zioten. Fenomenoen esentzia zein den bilatzeari utzi zioten. Adibidez, ez zuten jakin nahi zergatik erortzen den harri bat.

Edo masa zer den. Horrelako gauzak galdetzeari utzi zioten. Haiek gertatzen denaren deskripzio matematiko bat besterik ez zuten nahi. Eta hori da zientzia modernoaren arrakasta handiena" dio Zeilingerrek.

"Galileok eta Newtonek zergatik galdetzeari utzi zioten; fenomenoaren esentzia zein den bilatzeari utzi zioten"

Zientzia modernoaren arrakasta izanda ere, meritua ez da galdera horiek lehen aldiz egitea, baizik eta horiei berriro heltzea. Azken batean, filosofo grekoek plazaratu zituzten galderak dira. "Oso galdera filosofikoak dira", dio Zeilingerrek, "eta fisika modernoak erantzunak aurkituko ditu beharbada ehun urte barru, eta beharbada bostehun urte barru. Nolanahi ere, etorkizuneko kontuak dira."

Inertzia

Oinarrizko galderen planteamendu bera egiten zuen 1965eko Fisikako Nobel saria jaso zuen gizonak, Richard



Richard Feynman.

BROOKHAVEN NATIONAL LABORATORY

Feynmanek. Esate baterako, *What Do You Care What Other People Think?* liburuan (*Zuri zer axola besteek zer uste duten?*), Feynmanek kontatzen du txikitan kamioi bat eta pilota bat izan zituela jolasteko. Pilota kamioiaren barruan jarri eta kamioia ibilarazten zuenean, pilota atzealdera joaten zen. Balazta egitean, berriz, aurrera. "Zergatik gertatzen da hori?" galdetu zion Feynman gazteak aitari. "Inork ez daki" esan zuen aitak, "inertzia deritzogu, baina inork ez daki zergatik gertatzen den". ➡



E. IMAZ, G. ROA

Anton Zeilinger DIPC zentroak Donostian antolatutako Einsteini buruzko kongresuan, 2005eko irailean.

Korrelazio efektua eta errealitatea

Bi elektroirekin egindako hainbat esperimentutan, efektu bitxi bat eragin daiteke. Ingelesez *entanglement* deitzen zaio, euskaraz korrelazio, eta bi elektroiren arteko adoste moduko bat da:



ARTXIBOKOA

nahiz eta bi elektroiak bata bestetik urrundu, bati eragiten zaizkion aldatetak bestean ere gertatzen dira; are gehiago, baten propietate fisiko bat neurtzean, besteara jakiten da. Ez du inporta zein distantzia dagoen bien artean. Bi elektroik kilometro batzuk urrunduta egin dute proba fisikariek, eta efektua gertatzen da.

Efektua argi ikusten da bi elektroiak banatzeko unean polarizatzen badira; lehenengo elektroia alde batera polarizatzen bada, bigarrena beste aldera polarizatuko da. Baina ez dago iragarzerik zein aldetara polarizatuko diren; berdin-berdin egindako bi esperimentuk ez dute beti emaitza bera ematen. Lehen elektroia batzuetan alde batera polarizatuta irtengo da, eta beste batzuetan alderantziz. Hori bai, lehenengoaren polarizazioa neurtzen dugunean, ez dago arazorik bigarrenarena iragartzeko. Eta hor dago gakoa: fisikarien arabera, elektroiak ez du polarizaziorik neurtzen den arte. Nolabait, neurtzen ez den bitartean, bi polarizazioak ditu. Batera. Neurtutakoan, aldiz, lehen elektroia errealitatea finkatuta gertatzen da, eta, beraz, baita bigarrenarena ere.

Inertia aztertuta dago; izan ere, gaur egun Newtonen lehen legea deitzen dugun hori inertiaren lege fisikoa da. Indar batek eragiten ez badio, objektu batek ez du abiadura aldatuko. Geldirik badago, geldirik egongo da, eta, mugitzen ari bada, mugitzen jarraituko du, abiadura berarekin eta norabide eta noranzko berean. Jakina da. Naturaren lege unibertuala da. Baina zergatik jokatzen duen naturak horrela... inork ez daki.

*“munduaren
pertzepzioa dugu
ikusiz, entzunez...
baina ez dakigu
zenbateraino
diren fidagarriak
zentzumenak”*

Zeilingerren esanean, ideia hori askotan azpimarratzen zuen Feynmanek. “Haren ustez, galdera filosofikoak garrantzi handikoak dira. Beste fisikari batzuek uste dute hobe dela kalkuluak egitea eta ez galdetzea zer esanahi filosofiko duen kalkulaturakoak, baina Feynman ez zegoen ados. Kontu filosofikoak galdetu egin behar ziren, nahiz eta beharbada ezin ditugun erantzun”.

Pertzepzioa

Zeiliger ere arduratu da oinarritzko galdera horiekin. “Galdera nagusia da ea bereiz daitezkeen errealitatea eta informazioa. Nire susmoa da ezin dela. Errealitateaz hitz egiten dudanean, zutaz hitz egiten dudanean, adibidez, zuri buruz dudanean informazioa ari naiz. Zuri buruz dudanean informazio guztia elkartzen dut nire garunean, irudi bat sortzen dut, eta irudi hori zure errealitateari atxikitzen diot. Baina irudi hori informazioan oinarrituta dago. Ideia hori oso garrantzitsua da.”

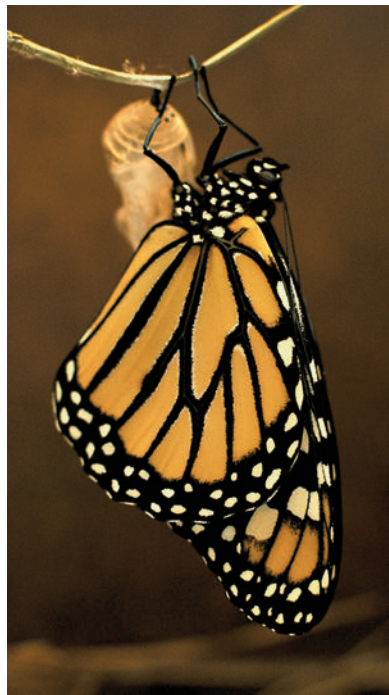
Hala ere, planteamendu horrek arazo asko sortzen ditu. Gauza berari begi-

ratuta, bi pertsonak gauza ezberdinak ikusten dituzte, hau da, informazio ezberdina jasotzen dute. Azken batean, pertzepzioa da muga.

Ikusi egiten dugu. Entzun egiten dugu. Ukitu, usaindu eta abar, eta horrela dugu munduaren pertzepzioa. Baina inoiz ez dakigu zenbateraino diren fidagarriak zentzumenak. Gainera, ez da zentzumen-arazoa bakarrik.

Denboraren pertzepzioa, adibidez, ez da zentzumen batek jasotzen duenaren arabera. Beste zerbait da, garunak egindako interpretazio bat. Denbora-epe jakin bat, urte bat adibidez, ez dute berdin hautematen ume batek eta pertsona heldu batek. Umearentzat urte bat oso denbora luzea izaten da, eta helduarentzat ez. Baina, zenbat da urtebete benetan?

Intsektu askok urtebeteko bizitzazikloa izaten dute; urtebetean, jaio, garatu, ugaltu eta hil egiten dira. Intsektuarentzat urtebete bizitza osoa da, eta, seguru asko, epe horren pertzepzioa ez da izango gizaki batena bezalakoa.



ARTXIBOKOA

Intsektuek oso bizitza-ziklo laburra dute. Monarka tximeletek, adibidez, bost eta zazpi aste artekoa. Haiek luketen denboraren pertzepzioa bizitza labur horren arabera da.

Azkar eta poliki

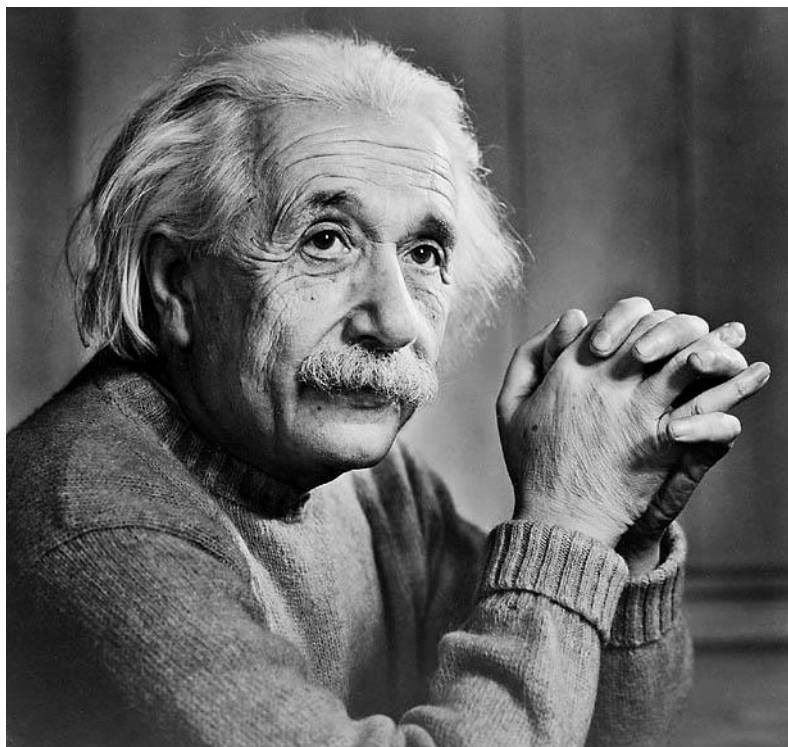
Pertzepzio hori oso garrantzitsua da, esate baterako, narrastientzat. Odol hotzekoak dira, eta tenperaturaren araberako metabolismoa dute. Beroak daudenean metabolismoa azkarra dute, eta hotzak daudenean, berriz, geldoa. Eta metabolismoak mugimenduan eragiten du; egunez, eguzkipean, oso animalia azkarrek dira, eta gauez, aldiz, poliki mugitzen dira.

Muskerrak jaten dituzten belatzak horretaz baliatzen dira; egunean zehar ez dute aukera askorik muskerrak harrapatzeko, eta ehiza oparua izateko egunsentian edo ilunabarrean saiatu behar dute. Belatzaren metabolismoa ez da giro-tenperaturarekin aldatzen; haien denbora berdina da egunez eta gauez. Muskerrentzat, aldiz, asko aldatuko litzateke denboraren pertzepzioa: haien ikuspuntutik, belatza oso azkarra da egunsentian eta ilunabarrean, eta egunean zehar, aldiz, motela.

Neurketa objektiboa

Bizidunetik bizidunera eta pertsonatik pertsonara pertzepzioa aldatzen denez, objektibotasuna izateko tresnak erabiltzea da modu bakarra. Denbora, adibidez, erlojuen bitartez neur daiteke, eta, jasotzen dugun pertzepzio jasota ere, denbora objektibo bat izango dugu, denontzat balio duen erloju bat, alegia.

Idea interesgarria da, baina fisikaren ikuspuntutik ezinezkoa. Hain zuzen ere, denbora erlatiboa da Einsteinek garatutako teoriaren arabera. Aldi berean gertatzen diren bi gauza ez dira aldi berean gertatzen erreferen-



Albert Einsteinek ez zuen sinisten ilargia ikusten ez dugunean existitzen ez denik.

*“erlatibitatearen
teoriaren arabera
ezin da denboraren
pertzepzio objektibo
bat izan, denbora
bera erlatiboa
delako”*

tzia-sistema guztietatik ikusita. Noski, Einsteinek proposatutako desfase harrigarri hori gertatzen da erreferentzia-sistemak bata bestearekiko mugitzen ari direnean, eta argiaren abiaduratik gertu bakarrik hautematen da.

Gizakiak ez du aukerarik abiadura horretan higitzeko, eta, beraz, ez du hautematen, baina gertatu egiten da.

Erlatibitatearen teoriaren arabera, beraz, ezin da denboraren pertzepzio objektibo bat izan. Mekanika kuantikoaren arabera, berriz, partikulak errealitatea jartzen du zalantzan. Fisika modernoaren bi teoria nagusiek iragartzen dute zaila dela errealitatea zein den erabakitzea. Azkenean, ilargia erreala den ala ez galdetzea ez da huskeria. Zerura begiratuta edo gure satelitea neurtuta jasotzen dugun informazio hori da ilargia. Azken batean, errealitatea informazio hutsa da. 



01423 Sobron (Araba)

tel.: 945 359016

faxa: 945 359137

http: www.aventurasobron.com

h. el.: info@aventurasobron.com

**Etor zaitetz ezkutuko ingurune natural hau
ezagutzera eta abenturaz goatzera**

Sobrongo abentura-zentroa

**kanoa, kayak, paintball, mendi-ibilaldiak,
orientazioa, mendi-bizikleta, arku-tiroa,
igerilekuak...**



Eskola-umeentzako prezio bereziak

ULERTZEKO Garai Berria

berria²

Harribitxien kimika

Kortabitarte Egiguren, Irati

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



I. KORTABITARTE

Gizakiari ikaragarri gustatu zaizkio betidanik naturako material eder, koloretsu eta bitxiak: diamantezko lepokoa, esmeraldazko eskumuturrekoa... Ederrak bezain garestiak dira horiek guztiak. Ikus dezagun zergatik.

DUTEN EDERTASUNARENGATIK, ZENBAIT MINERAL gizakiontzako apaingarriak edo bitxiak egiteko erabiltzen dira. Harribitxi deitzen zaie. Gehienetan oso bereziak eta urriak izan ohi dira, lurrazalean aurkitzen zailak, eta, horregatik, oso garestiak dira.

Harribitxie, oro har, edertasunak eta perfektutasunak ematen diete balioa. Kristal perfektuak dira, nolabait esateko. Itxura oso garrantzitsua da harribitxi horietan eta horien edertasunak iraunkorra izan behar du, noski. Alegia, ezin dira erraz hondatu. Bestela, berehala galtzen dute balioa.

Bi talde nagusitan banatzen dira: bitxiak eta erdibitxiak. Diamantea, errubia, zafiroa eta esmeralda dira harribitxietan bitxienak. Amatista, jadea eta beste hainbat, berriz, erdibitxiak. Ugartasunean dago, batez ere, bi talde horien arteko aldea.

Bitxietan bitxienak

Diamantea da gaur egun bitxirik preziatuena. Haren gogortasuna izugarria da; Mohs-en eskalan goia jotzen du, hamarreko balioa baitu. Karbono hutsa da, baina karbono-atomo horien ordenamendua berezia da, eta horrexegatik da, hain zuzen ere, diamantea hain gogorra. Halaber, distira berezia du; edonor liluratuta uzteko modukoa. Izan ere, argiaren errefrakzio-indize altua du, eta argi hori sakabanatzeko gaitasun izugarria, gainera.

Indian, Brasilen eta Hegoafrikan, esaterako, diamante ugari dago. Hala ere,

lurraren ezaugarriak ez dira berdinak toki guztietan, eta, beraz, ezta diamantearen erauzketa ere. Oro har, hiru urrats nagusi egiten dira. Lehendabizi, diamantea estaltzen duten lurrak eta harriak kendu behar izaten dira; jarraian, diamantea erauzi; eta, azkenik, behar bezala garbitu behar da.

Lan neketsua da oso. Hamar tona meako, kilate bat diamante bakarrik (200 mg) erauzten da. Hortik atera kontuak. Hainbat eta hainbat kilometro lur induskatu behar izaten dira tamaina ertaineko harribitxi bat lortzeko. Hain juxtu, horrexegatik da hain garestia diamantea.

Ez pentsa, baina, diamante guztiak erabilgarriak direnik bitxigintzarako. Akats ñimiñoenak haren balioa murriz dezake, eta, orduan, litekeena da soilik industria-aplikazioetarako erabiltzea. Oro har, hori gertatzen da burbuila edo ezpurutasunen bat duten diamanteen kasuan. Industrian, metalak mozteko erabiltzen dira, esaterako, diamanteak.

Mohsen eskalan diamanteak baino gradu bat gutxiago du errubiak, burdinaren, kromoaren eta aluminio oxidoreen konbinazioz osatutako gorri-koloreko harribitxiak, alegia. Besteak beste, Myanmarren, Sri Lankan, Indian, Thailandian, Txinan eta Errusian daude errubiaren meatokiak.

MOHS-EN ESKALA (GOGORTASUNAREN ESKALA)	
Gogortasuna	Minerala
10	Diamantea
9	Korindoia, zafiroa, errubia
8	Topazioa
7	Kuartzoa, esmeralda
6	Feldespatoa
5	Apatitoa
4	Fluorita
3	Kaltzita
2	Igeltsua
1	Talkoa
Mineral bakoitzak bera baino bigunagoak diren guztiak marratzen ditu.	



Argyle
diamante-meategia,
Austrialiako
mendebaldean.

BUCKA-LASSEN

Errubi naturalak ez ezik sintetikoak ere badira, orde. 1923an sortu ziren lehenengo aldiz, alunbrea eta kromoaren pigmentuak nahasiz. Modu horretan lortzen diren harribitxiak naturalen oso antzekoak dira, kimikoki nahiz fisikoki. Dena den, errubi sintetikoak gehiago erabiltzen dira erlojugintzan bitxigintzan baino.

*“diamantea da
gaur egun bitxirik
preziatuena;
haren gogortasuna
izugarria da,
eta, halaber,
distira berezia du”*

Errubia bezain gogorra da zafiroa ere. Errutilotan, bauxitatan eta hematitatan aberatsak diren meategietan izaten da eskuarki. Aluminio, burdin eta titanio oxidoren arteko nahasteaz osatuta dago. Haren kolorea urdin argitik urdin ilunera bitartekoa da; titanio-kantitatearen arabera, urdin argiagoa edo ilunagoa izaten da. Mohsen eskalan 9ko gogortasuna du; diamanteak baino gradu bat gutxiago, beraz.

Zafiroaren ekoizle nagusiak Afrikan daude, baina azken urteotan Hegoa-merikan ere aurkitu dituzte hainbat

meategi. Bitxigintzan eta laserren hainbat aplikaziotan erabiltzen da bereziki. Antzina, harri horrek jakituria gordetzen zuela uste zen; alegia, zafiro bat zuen pertsona jakituria handiko pertsona zela uste zen.

Esmeraldari dagokionez, berriz, Brasilen eta Zambian esmeralda fin ugari ekoizten dute. Dena den, batzuen ustean, Kolonbiako esmeralda hobea da.

Beriloa da esmeraldaren oinarritzko osagaia. Horrez gain, besteak beste, kromo- eta banadio-atomoak ditu. Oso arraroa da kilate bat baino gehiagoko kalitateko esmeraldak aurkitzea. Izan ere, tamaina handiagokoek begi-bistako ezpurutasunak izaten dituzte maiz. Esmeralda aspalditik ekoizten da, duela 3.000 urte baino gehiagotik.

Antzinako artea

Bere horretan ederrak diren arren, landuta lortzen dute distira harribitxiek, eta horiek lantzea ez da gaur egungo kontua. Aspaldidanik aritu da gizakia horretan: materialak zerratu, moztu, zulatu, itxura eman eta, azkenik, leundu egiten dira. Denborarekin, harribitxi-lantzaileek hainbat teknika eta prozesu garatu dituzte berez ederrak diren material horien edertasuna optimizatzeko.

Historiaurrean ere egiten zituzten harriak lantzeko oinarritzko urratsak. Gezurra badirudi ere, urrats horiek teknikoki nahiko aurreratuak ziren. Esaterako, materialari itxura emateko harri urratzaileak erabiltzen zituzten, jarraian urratzaile finagoekin harria leuntzen zuten, eta, azkenik, zulatzeko xixela erabiltzen zuten.

Teknika horiek guztiak ez ziren bere horretan geratu, eta pixkanaka garatzen joan ziren. Harribitxiak lantzea izan zen hurrengo erronka. Alegia, harribitxi horietan hainbat motibo apaingarri egiten hasi ziren.

Gutxi gorabehera Erdi Aroan iritsi zen hurrengo berrikuntza. Izan ere, harribitxiaren aldeak perfektuak lantzen hasi ziren. Helburua zen harriaren distira nabarmentzea, nolabait esateko.

Gaur egun, harribitxi-lantzaileek antzinako teknika horiek guztiak erabiltzen dituzte oraindik ere, baina, noski, tresneria berriarekin. Besteak beste, ordenagailuak erabiltzen dituzte diseinurako eta laser-izpiak harribitxiak lantzeko.

Teknologia aurrerantz doan heinean, pixkanaka, harribitxiaren konposizioari



Zafiroa, esmeralda, errubia eta diamantea dira harribitxiaren bitxiak.

I. KORTABARTE

“bere horretan ederrak diren arren, landuta lortzen dute distira harribitxiak, eta horiek lantzea ez da gaur egungo kontua”

eta koloreari buruzko zalantzak ere argituz doaz. Berriki, esaterako, Kordobako Unibertsitateko ikertzaile-talde batek metodo bat garatu du bitxiaren konposizio kimikoa zein den minutu gutxian esateko. Izan ere, gaur egun bitxiaren konposizioa ezagutzeko hainbat metodo badaude ere, prozesu luzeak izaten dira, eta, batzuetan, suntsitzaileak. Kordoban garatutako metodoa, berriz, azkarra izateaz gain, fidagarria da eta ez du hondatzen bitxia. Bitxiak zer metal eta horien zer

Esmeraldaren adina eta jatorria

Aspaldiko aztarnen adina jakiteko, atomoen isotopoen analisia erabiltzen dute zientzialariek. Ospetsuena karbono-14 isotopoa da. Harribitxiaren adina eta jatorria aztertzeko, aldiz, oxigenoaren isotopoak erabiltzen dira.

Hala ere, mendeetan zehar ospetsuak izan diren harribitxi gehienek jatorria ez da ezagutzen gaur egun. Esate baterako, antzinako egiptoarren garaitik, oso garrantzi handiko harribitxiak izan dira esmeraldak. Hilezkortasunaren eta boterearen sinbolo bihurtu ziren beriloen taldeko harribitxi berdeak. Baina esmeraldaren jatorria misterioa da oraindik.



MEC

Frantziako ikertzaile-talde batek, misterio hori argitu nahian, oxigeno-18 isotopoaren neurketak aplikatzea erabaki zuen. Esperimentuak erromatarren garaitik XVIII. mendera arteko epean jasotako bederatzi esmeraldarekin egin zituzte.

Oxigeno-18 eta oxigeno-16 isotopoak egonkorak dira, eta haien arteko proportzioa jakina da jatorri bakoitzeko esmeraldetan. Beraz, lagin bakoitzaren proportzioa neurtuta jakin daiteke nongoa den.

Aztertu den esmeraldarik zaharrena Miribel-en aurkitutako belarririk gailar-erromatar batekoa da. *Nuestra Señora de Atotxa* galeoian aurkitutakoa ere interesgarria da. Ontzi hura Floridako kostaldean hondoratu zen. Ontziko gauzen inbentarioan ez zen esmeraldarik agertzen, baina bazen bat. Oxigenoaren isotopoek garbi adierazten dute harribitxiaren jatorria: Kolonbiako Muzo aldean jasoa zen, zehazki, Tequendama meategian.

Ikerketaren emaitzek beste datu bat utzi zuten agerian. Kolonbian jasotako harribitxiak, Europan ez ezik, Ekialde Hurbilean eta Indian ere saltzen ziren XVII. eta XVIII. mendeetan. Harribitxiak, beraz, badute zer kontatu historiaren arloan ere.

kontzentrazio duen aztertzeko, X izpien bidezko fluoreszentzia erabiltzen dute. Gailuak eskaner baten antza du. Hala-ber, ingurumenaren aldetik metodo garbia da, ez baitu erabiltzen produktu poluitzailerik.

Harribitxien konposizioa ezagutzea interesgarria da, konposizioa eta kolorea erlazionatuta egoten baitira maiz. Zehatzago, agertzen diren ezpurutasunen arabera, harribitxiak kolore bat edo beste hartzen duela uste dute.

Gorria eta berdea

Badago kolorearekin zerikusia duen kasu deigarri bat; esmeraldaren eta errubiaren kasua, hain zuzen ere. Harribitxien kolorea, besteak beste, ezpurutasunen arabera da, baina, kasu honetan, bi harribitxi horien konposizio kimikoan kromo +3 katioia dago. Orduan, zergatik dute errubiak eta esmeraldak kolore ezberdina? Gorria eta berdea, hurrenez hurren. Badirudi azkenean aurkitu dutela fisikarien, kimikarien nahiz geologoaren ahotan maiz ibili den galderaren erantzuna.

Atomo bateko elektroiek oinarritzko egoeratik egoera kitzikatura pasatzeko egin beharreko saltoa adierazten du koloreak. Kasu honetan, kromoa da harribitxiari kolorea ematen diona. Kromodun konposatu guztiak koloredunak dira.



Besteak beste, esmeraldazko eta errubizko hainbat eraztun dituzte Oskar Vitoria bitxidendan.



Oskar Vitoria bitxigileak bitxiak egiteko eta konpontzeko tailerra du Arrasaten.

Kromo-ioi bakoitzak sei oxigeno-atomo ditu inguruan, bai errubiaren eta bai esmeraldaren kristal-egituran.

“harribitxien kolorea, besteak beste, ezpurutasunen arabera da, baina esmeraldaren eta errubiaren kasua berezia da”

Gainera, orain arte pentsatzen zen kolorea, hein handi batean, aldameneko atomoek ematen zutela. Hortaz, errubiak eta esmeraldak kolore bera izan beharko lukete, aldameneko atomoa oxigenoa baita bietan. Baina ez da hala gertatzen.

1957an L.E.Orgel-ek esan zuen kromo-eta oxigeno-atomoen arteko distantzia ezberdina dela harribitxi horietan, eta horrexegatik dutela kolore ezberdina. Baina azalpen horrek ez zituen konbentzitu hainbat aditu. Izan ere, harribitxiak material gogorak dira eta ezinezkoa ikusten zuten atomoen arteko distantziak hain desberdinak izatea.

Hain zuzen, 1980ko hamarkadan, harribitxien ezpurutasunak neurtzeko garatutako teknika bat erabiliz, iker-tzaile frantses batzuek ikusi zuten errubiaren eta esmeraldaren atomoen arteko distantzia berdina dela.

Duela gutxi, hainbat kalkulu egin ondoren, Kantabriako Unibertsitateko fisikari-talde batek erantzuna aurkitu du. Horretarako, eremu elektrikoaren kontzeptua erabili behar izan dute. Izan ere, harribitxiak aktibitatearik gabeko solido kristalinoak direla uste baduzu, oker zaude. Elektroiak etengabe ari dira mugitzen eta energia galtzen eta irabazten energia-mailen artean.

Energia-gorabehera horietan, kasu bietan, espektroaren argi urdin-morea absorbatzen da; baina, esmeraldaren kasuan, argi gorria ere absorbatzen da. Beraz, berdea gelditzen da. Horrexegatik da berdea esmeralda. Errubian, berriz, argi berdea absorbatzen da, eta horri zor dio errubiak gorri-kolorea.

Sekretu hori luzaroan ezkutuan egon bada ere, azkenean argitu dute. Hala ere, harribitxiak ez dute berezko lilura galdu, eta, aurrerantzean ere, harribitxi eder bezain garesti horien alderdi ezkutuak argitzen jarraituko dute iker-tzaileek. 

Anfibioak kinka larrian



Phyllomedusa tomopter (Peru)



Epipedobates pictus (Peru)



Salamandra salamandra (Galizia)



Chioglossa lusitanica (Galizia)

ARGAKIAK: J. BOSCH

Ez dira garai onak anfibioentzat. Egoera ez da berria, lehenago ere gertatu ei da zenbait aldiz, baina bada ezaugarri berezi bat oraingoan. Lehenengoz, gizakia tartean dago, eta ez ikusle gisa soilik; arazoaren zati bilakatu garela dirudi. Mundu osoan, geroz eta ikertzaile gehiago ari dira lanean gizakiok arazo hori non, noiz eta zein baldintzatan sortzen dugun jakiteko. Arazo horrek alde asko ditu, gainera. Badakigu orain anfibioei eragiten diela batez ere, baina litekeena da etorkizunean, edo agian oraintxe bertan, planetako gainerako bizidunei ere eragitea, baita gizakiari ere.

Gainbehera orokorraren tokiko adibidea

Gosá Oteiza, Alberto; Rubio Pilarte, Xabier



Gorputzaren ezaugarri anatomiko eta fisiologikoak direla eta, anfibioak ingurumenean gertatzen diren aldaketen aurrean sentiberak bezain zaurgarriak dira. Izan ere, bizialdia zeharo ezberdinak diren bi inguruetan ematen dute: uretan eta lehorrean. Eta ingurune bietarako beharrezko morfologia eta funtzionalitate fisiologikoak guztiz bestelakoak dira. Ezaugarri horiek guztiak gorputz bakarrean garatzen dira, ordea. Horregatik, esan liteke anfibioak bi indibiduo direla gorputz bakarrean. Pentsa, amasten duten aireak azala, zakatzak eta birikak zeharkatzen ditu. Ezohikoa erabat. Ezohikotasun hori bera ahulezia ere izan daiteke, baina.

DUELA 300 MILIOI URTE BAINO GEHIAGO AZALDU ZIREN lehen anfibiotzat jotzen diren izakiak. Ordutik, ingurune eta giro aldakorrari aurre egiteko, haien gorputzak makina bat diseinu erakutsi ditu. Eta azala izan da beti ingurunearen eta izakiaren arteko muga, azala baino ez; berezi eta bakarra, ordea.



Eleuterodactylus (Kuba).

J. BOSCH

Hain zuzen ere, azalari erreparatu behar zaio ingurumeneko kondizioen aurrean —onak nahiz kaltegarriak— erantzun egokia emateko animaliak duen gaitasuna finkatzeko. Izan ere, azalak pairatuko ditu neurritz gaineko beroaldiak —bat-batekoak edota, klimari dagozkion prozesuetan, denbora luzekoak—; azalari esker hautemango du uraren konposizioa ugaltzeko garaian edo larba denean; eta azalean ekoitziko dira etengabe agente patogenoentzat aukera paregabea izan daitekeen ehun heze hori babestuko duten konposatu antibiotiko ahaltsuak.

Gizakiak ingurunean eragindako edozein aldaketa ere azalak jasango du. Azalak jasoko ditu lehendabizi poluzioa, euri azidoa eta lurzoruan, orbelean, basoaren egituraren edota argitasun-mailan gertatzen diren aldaketak.

Aldaketen aurrean, berehala, fisiologia-, anatomia- edo portaera-mailako erantzun-multzo konplexua jarriko da abian. Aldatu den ingurune horretatik ihes egiten saiatuko dira animaliak, baina tamaina txikia eta mugitzeko gaitasun mugatua direla eta, zail samarra suertatuko zaie, eta urtarokoak bilakatuko



ARTXIBOKOA



MEC



Habitataren suntsipena da anfibioen gainbeheraren arrazoi nagusia.

dira. Edo, deshidratazioaren eraginez urik ez galtzeko, gauez soilik ibiliko dira eta lur azpiko gordelekuak erabiliko dituzte. Edo kolore deigarriekin apainduko dute gorputza harrapariak uxatzeko. Azkenean, milioika urteko eboluzioak muturreko ekosistemetan bizirik irauteko aukera emango die, baso borealetik hasi, non badiren hibernazioan odola izozteko gauza diren igelak, eta basamorturaino, non apomota batzuek urteak ematen dituzten hondar azpian.

Hain zuzen ere, milioika urteko ibilbide horretan berebiziko aniztasun genetikoa lortu dute anfibioek, eta hori da eskaintzen diguten altxorra. Hainbat adituk tropikoetako arrabioak jartzen dituzte altxor horren lekuko: espezie bakar batzuek ornodun talde osoek baino dibertsitate genetiko handiagoa pilatzen dute. Argudioa muturrera eramanez gero, esan liteke biodibertsitatearentzat larriagoa dela arrabio horietako baten galera Ipar hemisferioko ahate guztiak desagertzea baino. Beraz, anfibioak kontserbatzeak berebiziko garrantzia du, batez ere egungo gainbehera orokorra kontuan hartzen bada.

*“milioika urteko
ibilbidean
berebiziko
aniztasun genetikoa
lortu dute
anfibioek, eta hori
da eskaintzen
diguten altxorra”*

Txantxiku arrunta,
'hanka gorriaren'
gaixotasunak jota.

J. BOSCH

Txantxiku arrunta,
kitridiomikosiak jota.
Peñalaran (Madril)
detektatutako
kasu hau European
atzemandako
lehenen izan zen.



J. BOSCH

Mundu mailako gainbehera

Mundu osoko anfibioen etorkizuna ez da oparoa, oso iluna baizik. Gainbehera orokorra egiaztatutako errealtatea da Amerikan, Australian, Europan... Eta gainbeheraren froga nabarmenak lortu aurretik ere, habitataren suntsipena gailendu zen anfibioak desagertzearen arrazoi nagusi gisa. Habitataren galerari gainbehera orokorraren beste eragileak gehitu behar zaizkio: gaixotasun berriak; eremu zabalen poluzioa, euri azidoak eragindakoa kasu; edota ozono-geruzarekin loturik, B motako izpi ultramoreak emendatzea. Faktore horiek guztiak —eta haien elkarrekintzak— ondorio lazgarriak eragiten ari dira anfibioen espezie eta populazioetan.

Euskal Herrian, berriz, beste faktore horien eraginik ez da oraindik frogatu, nahiz eta populazio jakin batzuetan tokian tokiko gaixoaldiak gertatu diren eta ugaltzeko garaian hildako anfibioak topatzen diren putzu gutxi batzuetan. Aitzitik, Huescako Pirinioen inguruan egiaztatu da hainbat populazio desagertu egin direla 'hanka gorriaren' gaixotasunak jota. Horrelako

Habitataren galera

Taxuzkoa da pentsatzea bizilekua erabat suntsitzeak ondorioak izango dituela bertan bizi diren anfibio-populazioentzat. Hosto galkorreko basoa soilteak edo aintzira bat lehorteak berehalako hondamena dakarte. Baina suntsiketaren behin betiko ondorioak ezagutzeko, epe luzeagoan frogatu behar dira, gelditu den hondar-populazioa aztertuta. Gainera, suntsiketaren efektu asko hautemangaitzak, konplexuak eta ikertzeko zailak dira.

Bestalde, ondorioak ezkututzen, larritzen edo leuntzen dituzten elementu paraleloak egon daitezke. Habitata eraldatzean, anfibioak erabiltzen zituen gordelekuak betiko deusezta daitezke, edo bazka desager daiteke, baina baliteke harrapakin berriak agertzea, edo geratu den populazioak ustia ditzakeen txoko berriak sortzea. Izan ere, inguru osoaren baldintza ugari aldatzen dira. Jazotako suntsipenak horrenbeste kaltetu ez dituen espezie zehatz batzuen edo indibiduo bakar batzuen alde joka dezake horrek, eta lekua birkolonizazioa ahalbidetu. Horrekin guztiarekin, anfibioek kolonizaturiko habitatetan gertatzen den aldaketa ororen konplexutasuna azaldu nahi da. Beste muturrean legoke bururatu dakigukeen egoerarik oinarritzkoena: behin betiko desagertzea; hots, suntsipenaren eraginez, populazio osoa iraungitzea.

izurriteak Euskal Herrian ere edozein unetan azal daitezke, eta, horregatik hain zuzen, garrantzitsua da animaliak ugaltzera hezeguneetara hurbiltzen direnean jarraipena egitea.

Edonola ere, orain arte ikusitakoak iradokitzen du hemengo hainbat anfibio-populazioren beherakadak jatorrizko habitataren suntsipenean duela sorburua. Usteak, gainera, aurrerago azalduko den legez, baieztatu dira da goeneko populazio batzuetan.

*“arriskua habitata
zatitzean dago,
nahiz azpiegituren
bidez egin, nahiz
paisaia berdintzen
duen laborantza
estentsiboaren
bidez egin”*

Ingurunea eraldatzearen ondorioak

Milaka urte gutxi batzuetako giza jarduerak zeharo eraldatu du sortzetik bertatik anfibioekin partekatu dugun ingurune naturala. Euskal Herrian, isurialde atlantikoan basoa nekazaritzalur bilakatu da. Txandakatuta agertzen diren larreek, sastrakadiak eta gaur egun zuhaitzi txikiak baino ez diren

garai bateko basoen hondarrek osatzen dute paisaia. Kanpoko koniferoz eta eukalipto osaturiko baso-landaketak dira nagusi. Harizti, pagadi eta ameztiak isurialde hezearen mendialdean eta trantsizio-eremuan soilik gorde dira. Isurialde mediterraneoan, berriz, lehorreko laboreak eta mahastiak gailendu dira.

Hala ere, esan liteke eraldaketa horien ondorioz egun anfibio-komunitatea pobreagoa dela? Zaila da galdera horri erantzutea. Batek daki nolakoak ziren populazioak duela milaka urte. Hala ere, aurkitu diren fosil urriek eta egungo anfibioen analisi biogeografikoak adierazten dutenaren arabera —glaziazio-aroetan iritsi ziren, Pirinioetako zeharbideetatik—, aspaldi ere orain dugun bezalakoxe anfibio-komunitatea zegoen.

Hurrengo galderari erantzutea ere ezinezkoa zaigu. Alegia, anfibioak gaur egun ugariagoak ala urriagoak dira? Urritu egin direla uste da. Ongi kontserbaturiko zonalde batzuetan egungo eta garai bateko ugaritasuna antzekoa izan litekeela jakinda ere, oro har, sumatzen da ugaritasunak behera egin duela. Eta ez da harritzekoa hori pentsatzea; izan ere, lehenago inoiz ez bezala, XIX. mendeko industrializazioaz geroztik, ingurune naturalak oso denbora gutxian eraso ugari jasan ditu.



Milaka urte gutxi batzuetako giza jarduerak zeharo eraldatu du sortzetik bertatik anfibioekin partekatu dugun ingurune naturala. Hala ere, zaila da jakitea eraldaketa horien ondorioz egun anfibio-komunitatea pobreagoa den. Baina urritu egin direla uste da.





Hyalinobatrachium bergeri-ren arrautzak.

Hyalinobatrachium bergeri (Peru)

Habitata nola, anfibioak hala

Isurialde atlantikoan kontinentekoekin antz handia duten ingurune ezberdinak tartekatzen dira, eta, horregatik, han sortu ziren hemengo anfibioetako asko eroso bizi izan dira gurean. Basotxoek, zuhaixkaz inguratutako baratzeek, larre eta soroek, ibai-ertzetako landarediak, ur-ibilguk, baserriek, ur-andelek, putzuek, herri-bideek eta bidezidorrek habitat-mosaikoa osatzen zuten, eta populazioguneen arteko komunikazioa errazten zuten.

Arriskua habitat hori zatitzean dago, nahiz azpiegituren bidez egin, nahiz paisaia berdintzen duen laborantza estentsiboaren bidez egin. Eraldaketa horrek hesi-efektua eragiten du, eta

muga gaindiezinak jartzen dizkie anfibioei. Izan ere, kontuan hartu behar da espezieen kopurua bat datorrela habitaten dibertsitatearekin. Zenbat eta ekosistema ezberdin gehiago, espezieen arteko lehia orduan eta txikiagoa izango da, bizileku ezberdinak ustiatuko baitituzte.

*“gaur egungo
espezieen banaketa
ahalbidetu duen
fluxu
biogeografikoa
eragotzen ari gara”*

Horregatik, paisaia atlantikoaren kudeaketa diseinatzeko garaian erabakigarriak izan daitezke habitataren zatiketa eta populazioen arteko konektibitatea kontzeptu berriak, adibidez. Egun indarrean dagoen lurralde-antolaketa populazioen gaineko esku-hartzearen beharra ekarri du, eta maiz babes neurri eraginkor bakarra izan da hori. Jakina da hezeguneen kopuruak, haien arteko distantziak eta errepedeen dentsitateak, besteak beste, anfibioen dibertsitatea baldintzatzen dutela.

Zatiketaren ondorioz habitatak txikitu eta sinpletzeak, erdian azpiegiturak eraikitzeak (anfibioentzat oso arrisku-tsua dira), pixkanaka-pixkanaka populazioak isolatzea eta indibiduo-kopurua gutxitzea eragiten dute. Eta, zoritxarrez, horixe ari da gertatzen Euskal Herriko isurialde atlantikoan. Bilbo eta Baionaren arteko eskualde-mailako sareak korapilatzen ari dira, herrien arteko bereizketa desagerrarazteraino. Euskal hiria?

Fauna-hutsune nabarmen eta berreskuraezinak sortzen ari dira. Zatiketak, populazio jarraituak egotea eragotzi ez ezik, migrazio bidezko kolonizazio berriak ezinezkoak egiten ditu. Finean, gaur egungo espezieen banaketa



Egoera Euskal Herrian

Oso datu gutxi dago, Euskal Herrian anfibio-populazioen azterketa gutxi egin baitira. Ezagutzen direnen artean, abiapuntuak beti lotura zuzena izan du espezie horren tokian tokiko berezitasunarekin edota populazioaren isolamenduarekin eta bakantasunarekin. Dena den, horri esker, urteetako azterketen informazioa pilatzen ari da hainbat kasutan.



Pirinioetako putzuetan ugaltzen den baso-igel gorria.

Baina mehatxatuen artean zerrendaturik dauden espezie edo populazioei bakarrik begiratzea hanka-sartze handia litzateke, itxurazkoa den egoera sor liteke eta. Sasikontserbazio horrek sortutako erakusleihoak ez luke inongo zerikusirik izango anfibioen benetako egoerarekin. Espezie guztiak daude mehatxuen eraginpean, eta, habitatak berreskuratzeko ekimenak aurrera eramanez gero, fauna-komunitate osoek izango dituzte onurak. Horretara jo behar dugu, gure ahalegin guztiez. Aitzitik, legeak hala aginduta, nazioartean, estatuan edota erkidegoan mehatxaturik dauden eta babes legala duten espezieetan jartzen dugu arreta. Izan ere, espezie horiek araudietan sartzeak kontserbazio-neurriak hartzera behartzen gaitu.

Anfibioak kontserbatzeko neurriak eta planak diseinatzerakoan, hainbat gauza hartu behar dira kontuan; besteak beste: Habitatak Kontserbatzeko Europako Zuzentaraua, Espainiar estatuko mehatxaturiko espezieen katalogoa eta Euskal zerrendan nahiz Atlas eta Liburu Gorrian proposaturiko babes-mailak.

Bestalde, naturagune babestuen inbentarioa fauna-mota zehatz baten onerako izan daiteke. Anfibioek, aldiz, zailtasun erantsia dakarte, haietako populazio garrantzitsu eta oparo asko babestune horietatik kanpo baitaude. Izan ere, animalia horiek ez zituzten aintzat hartu interes handiko naturaguneak izendatzean. Hala ere, haien ezaugarri bitxiak direla eta, ingurune naturala bere osotasunean baloratzen irakasten digute, 'babes ofizialeko etiketarik' izan ez arren. Ikuspegi erredukzionistaren bitartez, interes bereziko uharte gisako naturaguneak eratu daitezke, eta hori arriskutsua da oso. Aberastasun biologikoa eta altxorrek edonon aurkitu daitezke, eta anfibioak ditugu horren lekuko.

Eta, gauzak horrela, Euskal Herriko populazioen egoera leheneratu daiteke? Anfibioak berreskura ditzakegu ala puntu itzulezinean gaude? Hainbat kasutan posible da. Tamalez, daramagun suntsiketa-erritmoa moteldu ordez abiadura hartzen ari da, eta habitataren zatiketa eta populazioen isolamendua areagotzen ari dira. Errepideen ugaritzeak, abiadura handiko trenak, hirietako neurritz kanpoko eraikuntzak eta, oro har, egungo porlanaren politikak ez dute uzten itxaropenerako izpirik. Ondorioz, gauzak aldatu ezean, Euskal Herriko anfibio-populazioek behera egiten jarraituko dute.



Uhandre marmolaire gazte bat.

Prozesu geraezin horri aurre egiteko gauzatzen diren ekimen urriak sinbolikoak dira. Presio urbanistikoak eraginda desagertzen ari diren populazioen berriak inoiz gutxi iritsiko zaizkigu. Ez da urrutira joan behar: batzuetan, gure hirietako industrialdeetan eta aldameneko lurretan anfibio-populazio interesgarriak —katalogatuak— topa daitezke. Penintsulako herpetofaunarentzat hain garrantzitsua den baso-igel jauzkaria, esaterako, egoera horretantxe aurkitu dugu.

ahalbidetu duen fluxu biogeografikoa eragotzen ari gara. Ondorioz, gero eta murrizagoak izaki, elkarren arteko harremanik gabe eta handitzen ari diren distantziek banandurik, desagertzea da populazioei geratzen zaien etorkizun bakarra. Behin betiko eta, kasu batzuetan, berehala, gainera.

*“lehorreko
populazioentzat
zereala da trabarik
handiena.
Nekazaritza-eremu
luze eta zabalak
basamortua dira
anfibioentzat”*

Isurialde mediterraneo

Euskal Herriko hegoaldeko egitura espaziala guztiz ezberdina da. Baita anfibio-espezieak ere, Mediterraneo aldean eta penintsulan bertan sortuak baitira. Aitzitik, berebiziko garrantzia dute tokiko biodibertsitatearentzat. Izan ere, askotan, gure eremu mediterraneo anfibio horien banaketa geografikoren iparraldeko muga da.

Ebroren haranean, lehorra bezain epela den lautada zabalean, klimak hezeguneen inguruan bizitzera behartzen ditu populazioak. Horietako asko gizakiak eraikiak dira. Inguru hartan anfibioen banaketa-eredua presentzia puntualari dagokiona da; alegia, anfibioak ugaltzeko tokietara hertsiki loturik daude, eta migratibideak putzuen artekoak dira. Kasu honetan, populazioen arteko komunikazioan funtsezko zeregina du jatorrizko landaredi mediterraneoak, bertako sastrakak, hain zuzen ere. Errepideen eragin latza bigarren mailakotzat har daiteke hemen, hezegune-inguruetara eta migratibideak gurutzatzen dituzten puntuetara soilik mugatzen da.

Lehorreko populazio horientzat zereala da trabarik handiena. Nekazaritza-eremu luze eta zabalak hesi bilakatzen dira.

Izan ere, anfibioentzat basamortua dira: apenas dute gordelekurik, eguzkiak bete-betean jotzen du, eta, gainera, urak poluituta eta ornogabeak akabatzen dituzten produktu fitosanitarioez gainezka daude. Anfibiok geratzen diren sastraka-hondar eta lursailen arteko heskai urrietan topatzen dituzte lehorreko azken bizilekuak. Ez dute besterik.

Gezurra badirudi ere, populazio batzuek, hegoaldeko ingurunerik desagokienetan bizirik irauteko, urtarokotasunari eta eguraldiaren baldintza aldakorrei (lehortea kasu) aurre egiteko portaera eta trikimailuak garatu dituzte. Larbaren ur-fasea murriztu egiten dute, metamorfosia hezegunea guztiz lehortu aurretik burutzeko. Era berean, udazkeneko edo neguko bigarren ugaltze-aldi bat gauzatu dezakete, garai horietako euriteak aprobeztatuta.

Isurialde atlantikoan dauden lurzoru hezeetan, aldiz, askoz zailagoa da putzuak eratzea. Gaitasun kontua da. Alde batetik, erliebeak agintzen du, eta aldapa malkartsuek lurrazaleko isurketa errazten dute; beste alde batetik, dentsitate demografikoa ikaragarria da, eta, giza populazioak anfibioentzat egokiak diren toki horietan ezarri dira. Gizakiarekin batera etorri dira hezegu-



A. GOSA

Isurialde mediterraneoan errepideen eragina bigarren mailakotzat har daiteke. Hezeguneetara eta migrazio-bideak gurutzatzen dituzten puntuetara soilik mugatzen da.

neen desagertzea, betelanak, soroak eta landaketak, eraikuntzak eta azpiegiturak. Denboraldiko putzuek eta idoiek ordezkatu dituzte garai bateko

aintzirak eta zingirak. Iraun duten horietan, maiz, uraren kalitatea eta ur-maila ez dira egokienak anfibioentzat, eta, gainera, ingurunekeo aldaketak etengabeak dira. Beraz, hezeguneek ez dute heldutasunera iristerik.

*“isurialde atlantikoan
denboraldiko
putzuek eta idoiek
ordezkatu dituzte
garai bateko
aintzirak eta
zingirak”*

Korapiloa estutzen doa. Habitata eraldaturik, hezeguneak poluiturik eta etorkizunik gabe daudenez, anfibioak baldintza penagarrietan bizitzera kondenaturik daude. Gero eta errepide-sare konplexuago batean harrapatuturik, populazioen arteko trukea eta komunikazioa mozturik, giltzapean daude. Azkenean, anfibioak izanik ere, itota.

gure
artean
euskaraz

Euskaltzale bizkaitarrak

100. urteurrenean

*“Euskera maite, gaxorik zagoz
eta osakairik ez dozu,
zeure semiak itxi zaituez,
errukarria zara zu.
Ene, euskera, ilgo al zara?
Arren erantzun eizazu!
Zu il ezkero ez dot nai bizi,
zeugaz eruan nagizu!”*

(1906-1986)

Balendin Enbeita

Balendin Enbeita Bertsolaria

Muxikako Usparitxa baserrian jaio zen Balendin, Kepa Enbeita Urretxindorren semea. Aitari jarraiki, txikitatik lotu zitzaion bertsogintzari. 23 urte baino ez zituela irabazi zuen lehenengoz Bizkaiko Bertsolari Txapelketa Mungian (1929). 1930ean (Getxo), 1958an eta 1959an (Bilbo) ere txapeldun izan zen. Bertsolari eskolen mugimenduaren sortzailetzat ere jo daiteke Balendin, beronek sorturiko Garriko bertso eskolan ikasi zuten Jon, Abel eta Moises, bere semeek, eta Jon Lopategik, besteak beste. Idatziz ere eman zituen bertso ugari bere garaiko Euzkadi, Olerti, Zeruko Argia, Anaitasuna eta Karmel aldizkarietan. Liburu bi argitaratu zituen: “Nere apurra” eta “Bizitzaren joanean” eta Jesukristoren bizitza kontatzen duen antzerki lan musikala ere egin zuen.



Bizkaiko Foru
Aldundia
Diputación
Foral de Bizkaia

Euskal Herriko anfibioak:



Baso-igela piriniotarra (*Rana pyrenaica*)
Pirinioetako uharretan baino ez da bizi. Zientziarako duela gutxi deskribatu zuten.



Arrabio arrunta (*Salamandra salamandra*)
Kantabriaren eta Erdialdeko Pirinioen arteko lur-eremuan dauden hosto galkorreko basoetan bizi da.



Baso-igela jauzkaria (*Rana dalmatina*)
Nafarroa zein Arabako harizti eta ameztietan soilik aurkitzen den espezie mehatxatua. Ultzamako Orgiko basoan berreskuratze-plana martxan jarri dute.



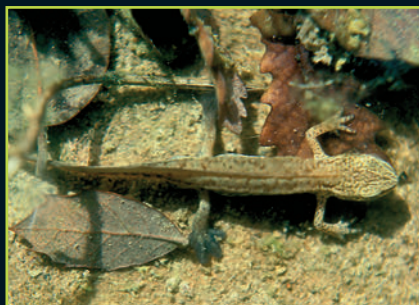
Apo arrunta (*Bufo bufo*)
Gure anfibioen artean handiena da. Oso zabalduta dago, eta ingurune oso ezberdinetan topa daiteke.



Hegoaldeko zuhaitz-igela (*Hyla meridionalis*)
Igokaria da hau ere. Gipuzkoako Mendizorrotzeko populazioa da EAEko bakarra, eta, beraz galtzeko arriskuan dago; berreskuratze plan bat abian dago. Iparraldean Miarritze inguruan topatu dugu.



Baso-igela gorria (*Rana temporaria*)
Harizti eta pagadietan ugaria da, itsas mailatik 3.000 m-ra bitartean; Pirinioetan ere bizi da.



Uhandre palmatua (*Lissotriton helveticus*)
Euskal uhandreen arteko txikiena da, baina aldi berean ugariena. Bolada luzeak ematen ditu uretatik irten gabe.



Apo pintatua (*Discoglossus* sp.)
Oraindik ez dakigu iberiarra (*D. galganoi*) edota hegoaldekoa (*D. jaenneae*) den. Azterketa genetikoak argitu beharko du hori.



izena eta izana



Zuhaitz-igel arrunta (*Hyla arborea*)
Basoko anfibioa da, eta putzu zein urmaelen inguruko landareen gainean eguzkia hartzea du gustuko.



Apo lasterkaria (*Bufo calamita*)
Mediterraneo isurialdean arrunta da, eta guztiz bakanduta dago Gipuzkoan eta Bizkaian. Hango populazio urriak eta isolatuak mehatxaturik daude.



Txantxiku arrunta (*Alytes obstetricans*)
Arrautzak zaintzen dituzten anfibio urrietariko bat. Arrak garraiatzen ditu arrautzak, eta hezetasun-maila egokia bermatzen du.

Baso-igel iberiarra (*Rana iberica*)
Baso-igelen artean uretan denbora gehien ematen duena. Hemen espezie arraroa da. Mendi ez oso handietan aurkitu daiteke.



Gailurretako uhandrea (*Mesotriton alpestris*)
Iparraldeko eremu iberiarrean soilik bizi da, eta ekialdeko populazioak Aralar, Urbasa eta Andia mendilerroetan kokatzen dira.



Ur-igel arrunta (*Rana perezi*)
Anfibiorik urzaleena. Ur-ibilguetan zein putzu eguzkitsuetan arrunta da. Maiz hirietako parkeetako urmaeletan ikus daiteke.



Apo ezproiduna (*Pelobates cultripes*)
Lurzoru hareatsuetan hondeatzeko gaitasun berezia du. Lur azpian boladak egiten ditu.



Uhandre piriniotarra (*Calotriton asper*, oraindik ofizialki *Euproctus asper*). Pirinioetako espeziea da, eta mendebaldeko mugako populazioa Leitzaranen (Gipuzkoan) aurkitzen da.



Apo pikarta (*Pelodytes punctatus*)
Mediterraneo aldeko biztanlea da, Ebroren haraneraino igotzen dena.



Uhandre marmolairea (*Triturus marmoratus*)
Uhandre iberiarren artean handiena; hariztiak eta baso mistoak dira haren bizilekuak.

Zer egin anfibioak salbatzeko?

Gosá Oteiza, Alberto; Rubio Pilarte, Xabier



A. GOSA

Baso-igel gorria.

Anfibioen mundua ezagutaraztea eta haien kontserbazioaren garrantzia gizarteratzea ezinbestekoa da, are gehiago egungo egoera kezkagarriaren aurrean. Faunaren babesa bermatu behar duten administrazio publikoetan eragin behar da, gizartearen haiekiko presioa indartuz. Orain arte ezagueraren hedapena hankamotz geratu da. Ez dugu dibulгатzen jakin, ez unibertsitateetatik, ez elkarte zientifikoetatik, ezta talde ekologistetatik ere. Sentsibilizazio-kanpainak elkarren arteko loturarik gabe eta noizean behin bakarrik egin dira. Baina horrela jardunez, gizartean ez da aldaketarik izango, eta egoerak bere horretan jarraituko du.

DIBULGAZIOAN ASMATU EZ DUGUN ARREN, teknikari dagokionez, metodologia gero eta zabalagoa da. XX. mendearen bukaera aldera, ikusirik habitatak suntsitzen eta populazioak desagertzen ari zirela, Anfibioen kontserbazioa izeneko adar praktikoa sortu zen. Orduetik hona esperientziak biderkatu egin dira.

Ekintza-planen protokoloak kudeaketarako diseinatutako neurrien oinarriak dira. Horiek tokiko ingurunearen eta bertako anfibio-komunitatearen ezaugarrien arabera egokitu behar dira. Ezinbestekoak diren populazioen jarraipen-programak denbora-serie luzeetarako (15-20 urte eta gehiago) egin behar dira, bilakaerari buruzko

datu fidagarriak lortuko baditugu behinik behin. Mehatxaturiko populazio bakoitza egoera jakin batean dagoela azpimarratu behar da. Hortaz, berriazko ikerketetan oinarrituriko proiektuak diseinatu beharra dago.

Esaterako, kontuan hartu behar da Euskal Herriko hezeguneen urtarokotasuna ohikoa dela, urtegi artifizia handien kasuan salbu. Eta anfibioak, bertako 'zaharrak', denboraldiko ur-sistemetara moldatu dira. Baina anfibioei ez zaie bururatu ere egin planeta bertzeak hezegune horien iraupena murriz dezakeela. Putzuak lehenago lehortzen badira, baina, larba-zikloa amaitu ezinik geratuko lirarteke, eta horrek populazioen hondamena ekarriko luke.

Horrelako gertaeren aurrean, kudeatzaileek erne egon behar dute, hezeguneak sortzeko proiektuei dagozkien zuzenketak egiteko. Edukiera handiagoko putzuak sortzea izan daiteke bat; hau da, ur-metaketa handiagoa egitea denbora gehiago iraun dezan. Eta kontua ez da putzu iraunkorrak eraikitzea edonon, horrelako hezeguneak ezohikoak izaten baitira ingurune naturalean.



Anfibioak kontserbatzeko aukera bat da dauden hezeguneen aldamenean beste batzuk eratzea. Argazkian, hegoaldeko zuhaitz-igelarentzat Mendizorrotzen prestatutako putzu bat.

A. GOSA

“anfibioak kontserbatzeko lehen pausoa ezagutza da. Egoera zehatz ikertu behar da eta dibulgazio-lanak areagotu”

Gainera, ohikoez gain anfibioentzako mehatxu berriak ager daitezke putzu iraunkorretan, kanpoko espezieak sartzea kasu. European ondo asko dakiten bezala, putzu horietan arrainak, dorkak eta ibai-karramarroak askatzen dituzte gehiegitan, eta horrek anfibio-populazioak urritu edo desagerrarazi egiten du.

Beste aukera bat izan daiteke dauden hezeguneen aldamenean beste batzuk eratzea, ugalketarako osagarri gisa. Era berean, berreskuratzeko-proiektueta-rako oso egokia litzateke, isurialde atlantikoan batik bat, bertoko basoak kontserbatzea ahalik eta hezegunemota gehiena barne dutela.

Emandako urratsak

Ez gara zerotik abiatzen, baina anfibioak berreskuratzeko saiakerak berrant urriak izan dira. Kontserbazioa ez dago errotuta gure ohituretan. Horregatik, mehatxaturiko espezieak kudeatzeko ardura administrazioarena dela agerian uztea ez da samurra izan, are gutxiago hegazti edo ugaztun enblematikoez haratago.

Aitzindariak izan ziren joan mendeko 80ko eta 90eko hamarkadetan gure lurraldeko espezieak eta haien banaketa ezagutzeko egindako ahaleginak. Ahalegin horien ondorio zuzena izan ziren atlasak eta argitaratutako zenbait ikerketa; haiei esker jabetu ginen hainbat anfibio-populazioen egoeraz. Baina informazioa zaharkituta geratzen da, eta askoz azkarrago gaur egun, ingurune naturala etengabe eta era ezin kontrolatuan eraldatzen ari dela kontuan izanda. Horri kudeaketa-planen bitartez aurre egiteko, ezinbestekoa da kontserbazioaren espezializatutako ikerketa-taldeak izatea. ➔

Kontserbazio-proiektuak: bi adibide

Orgiko basoan (Uztama, Nafarroa), putzuz beteriko haranaren hondoko hariztian, baso-igel jauzkaria berreskuratzeko plana abian dago. Espezie hori galtzeko arrisku bizian dago Iberiar penintsulan. Antzeko beste kasu batzuetan hartutako neurri berdinak hartu dira: igelak ugalketarako erabiltzen dituen eta erabil ditzakeen hezeguneen inbentarioa egin, putzuak sortu, arrautzak tokiz aldatu eta putzu berrietan sartu, eta zapaburuak kontrolpean hazi. Zeregin horietan biologia-ikasleek eta ingurumen-

boluntarioek lagundu dute. Orain arteko emaitzak: Orgin 200-400 helduz osaturiko populazio txikia finkatu da eta populazioa bere kabuz ugaltzeko gai da.

Mendizorrotzen (Gipuzkoa) Euskal Autonomia Erkidegoan ‘galtzeko arriskuan’ dagoen hegoaldeko zuhaitz-igelaren kudeaketa plana egiten ari da. Populazioaren egoera aztertu zutenean, 1998an, desagertzeko zorian zegoen urtegi zahar batean baino ez zen ugaltzen (Igara, Donostia). 1999an Kudeaketa Plana

onartu zen, eta ordutik mendilerro osoan dozena bat putzutik gora eratu dira. Indibiduo helduak eta zapaburuak sartu dituzte haietan, eta gehiengutik espeziea ugaltzen dela baieztatu dute.

Baso-igel jauzkaria



A. GOSA

Hegoaldeko zuhaitz-igela



X. RUBIO

Nazioarteko Herpetologia Kongresua

Aranzadi Zientzi Elkarteak arduratuko da Euskal Herrian egingo den lehendabiziko herpetologia-kongresua antolatzeaz. Zeregin horretan lankide izango ditu Euskal Herriko Unibertsitatea (EHU), Espainiako Herpetologia Elkarteak (AHE), Portugalgo Herpetologia Elkarteak (SPH) eta Haritzalde Naturzaleen Elkarteak. Ekimen honek Iberiar penintsulako herpetologoek arteko lankidetzak eta komunikazioak sustatzea du helburu.



Kongresua 2006ko urrian izango da, baina dagoeneko lanean ari dira. Biltzarra urriaren 4tik 7ra izango da, eta bezperan, hilaren 3an, anfibioak eta narrastiak ikertzeko zein kontserbazio teknikei buruzko ikastaroa egingo da.

Informazio gehiago:

www.aranzadi-herpetologia.org

Ondorioa

Egungo lurralde-antolaketa ez dio mesederik egiten anfibio-populazioen etorkizunari. Hirigintzak agintzen du, eta azpiegitura berriak nonahi egiten dituzte. Landa-ingurunea, lursailen kontzentrazioa tarteko, homogeneizazioarantz doa, eta aprobetxatu ezin diren eremuak, putzuak eta ibai-ertzak, esaterako, deuseztatu egiten dira. Arestian aipatu dugun legez, gizarteak



Hankaren luzeera neurtuta jakin daiteke igel hau *Rana dalmatina* (baso-igel jauzkaria) espezieko ale bat dela.

A. GOSA

ren sentsibilizazioak bakarrik lerratuko du administrazioaren politika naturalak eta espezie enblematikoak berreskuratzea. Hor daude, adibidez, gailurretako uhandrea, apo pintatuak edota baso-igel piriniotarra. Espezie bereziak dira, mehatxupean dauden populazioak dituzte, baina oraindik ez da haien gaineko kudeaketarik egiten, egitasmoak egon badauden arren.

“gurean ez da espero epe motzera espezierik iraungitzea, baina mehatxatuta dauden populazioen kopurua emendatzen ari da”

Aldi berean, ikerketa-taldeak berriak dira, eratzen eta prestatzen ari dira oraindik, eta, ondorioz, ezin da populazioen jarraipenik egin. Litekeena da zenbait tokitan populazio batzuk galtzen aritea, baina galera hori aztertu gabe dago. Gurean ez da espero epe

motzera espezierik iraungitzea, baina mehatxatuta dauden populazioen kopurua emendatzen ari da, eta ez dago jakiterik arazoa zenbaterainokoa den.

Euskal Herriko panorama bitan bereiz daiteke, isurialdeekin bat. Isurialde atlantikoan, itxura batean, zailagoa da populazioen kudeaketari heltzea. Giza dentsitate altuko eremua izaki, kontserbazio-ereduak tokian tokiko anfibio-komunitatez osaturiko uhar-teetara jotzen du. Eredu hori arrisku-tsua da oso, populazioen arteko lotura ikaragarri mugatzen duelako, baina dagoen lurralde-antolaketa ikusirik, ba al dago beste aukerarik? Isurialde mediterraneoko dituen berezitasunek —mendilerro zeharkaturiko lautada zabala da— kudeaketa-arazoak arindu ditzakete. Ekosistemen eta haien dibertsitatearen suntsipena eta nekazaritzak sorturiko poluzioa lirakeke gainditu beharreko mugak.

Bi isurialdeetan bideragarria den eredu bakarra da anfibioak ugaltzeko hezeguneak egokiro diseinatzea. Mendetan hezeguneak lehortzen eta betetzen aritu eta gero, erabateko lehentasuna izan behar du habitat urtarrek egun dituzten arazoak konpontzek. Uren kalitatea bigarren fase baterako utzi beharko genuke. Bidea luzea bezain zaila izango da; beraz, has gaitezen lehenbailehen. 

Gailurretako uhandreak politikak dira, eta jendeak hartu egiten ditu. Kontserbazioari begira, horrelako portaerak saihestea eragin behar da.



A. GOSA

Zenbait web gune interesgarri:

<http://amphibiaweb.org>

<http://www.sosanfibios.org>

<http://www.open.ac.uk/dapft/index.htm>

<http://www.herpetologica.org>

Euskadi Irratia. Gertu

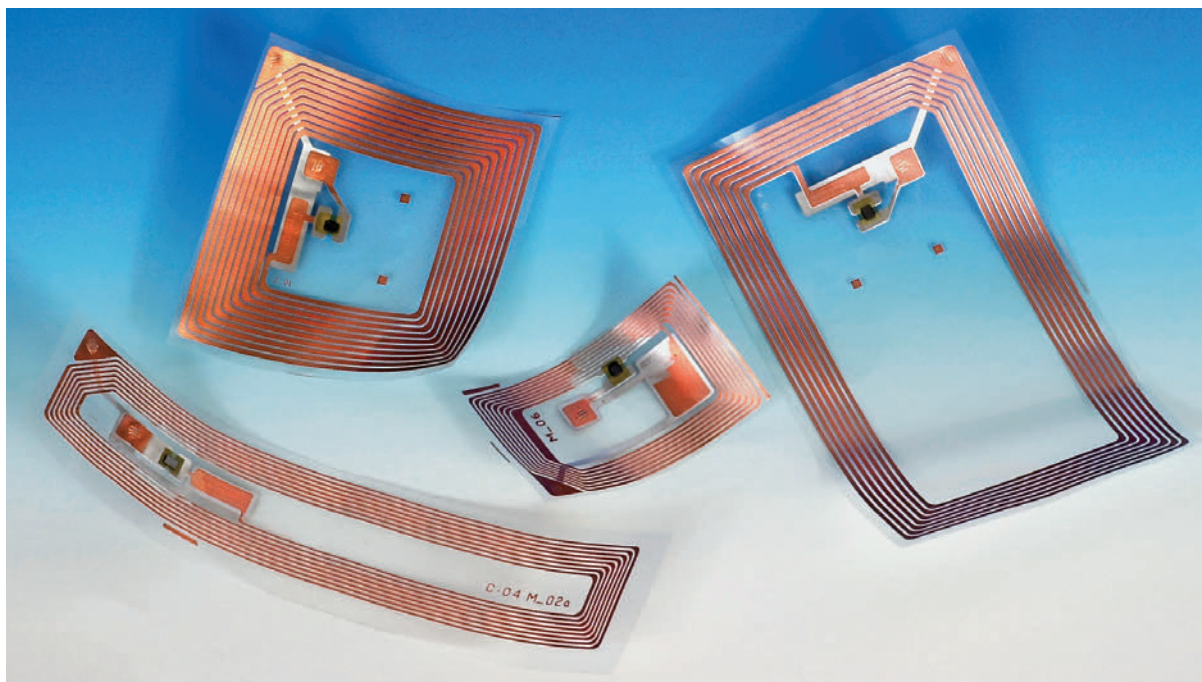


Ainhoa Etxebeste (Goizak Gaur), Manu Etxezortu (Goiz Kronika), Maite Artola (Mezularia)

Ahalmen handiko etiketa txikiak: RFID teknologia

Asurmendi Sainz, Jabier

Informatika-ingeniaria eta Komunikazio eta Informazio Teknologietako aholkulari independentea



TEXAS INSTRUMENTS INC.

Jaiki, nagiak bota, sukaldara joan eta hozkailuak berak jakinaraztea bukatzeaz dauden edota iraungitze-data betetzeaz duten elikagaiak zein diren; erosketak egitera autoz joan, eta haizetakoan holografia batek ohartaraztea bihurgune arriskutsuak gertu izanez gero edota baimendutako abiadura baino azkarrago joanez gero; supermerkatuan erosketa-orga bete-bete egin, jende-ilara itzela saihestu, pasabide batetik igaro eta automatikoki gure erosketak ordaintzea, sakelatik kreditu-txartela atera barik eta erosketa-orgatik produktuak mugitu barik. RFID delako teknologiak eskaintzen dizkigun aukeretako batzuk dira horiek, eta etorkizun ez oso urrunean izango ditugu gurean.

RFID: RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION INGELESEZ, irrati-maiztasunaren bidezko identifikazioa, euskaraz. Izenak berak igarrarazten duenez, edozein motatako objektuak irrati-maiztasunaz, uhinen bitartez —alegia, kontaktu zuzenik gabe—, identifikatzeko sistema da.

Sistema honek bi osagai nagusi ditu: RFID etiketa bera —txipa eta antena ditu— eta RFID igorle-hartzailea edo RFID irakurgailua. Irakurgailua etiketak bidaltzen duen informazioa jasotzeaz, tratatzeaz eta prozesatzeaz arduratzen da. Etiketa eranskailu bat bezalakoa izan daiteke. Animalietan, pertsonetan edo hainbat kutxa eta produktutan jar daiteke, eta datu anitz eman dezake: izena, ezaugarriak, koloreak, ohiturak, datak... Datuak igortzeko sistema eramangarria eta ahaltsua da.

Idea 1980ko hamarkadan sortu zen, AEBetako ikertzaileak objektuak eza-gutzeko eta aztertze sistemak garatu nahian hasi zirenean. Alabaina, horrek uste baino arazo eta zailtasun gehiago

Paketeetan RFID etiketak jarrita errazago kudea daitezke haien nondik norakoak.



SIEMENS

zekartzala jabetu ziren, eta pentsatu zuten hobe zela objektuek berek beren burua identifikatzea. Era horretan, RFID errealitate bihurtu zen laster, objektu mugikorrei jarraitzeko zuen gaitasunagatik.

RFID etiketa-motak

Bi RFID etiketa-mota daude oro har: etiketa pasiboak eta aktiboak. Etiketa pasiboak oso bereziak dira, ez baitute inongo elikatze-iturririk behar; beraz, ez dute erabiltzen inolako bateriarik ez pilarik. Horrenbestez, erantzuteko eta datuak igortzeko beharrezkoa duten energia eskuratzeko, RFID igoile-hartzaileak datuak irakurtzeko bidaltzen dituen seinale txikiez baliatzen dira. Horixe da RFID etiketaren espiral-itxuraren funtsa.

Etiketa pasiboek elikatze-iturri propio-rik ez daukatenez, datu-kopuru txikia bidaltzeko gaitasuna dute, eta ezin dituzte oso urrunera ere igorri: 10 milimetrotik 5 metroraino. Aitzitik, elikatze-iturri propio-rik ez edukitzeak etiketa oso txikiak garatzeko aukera ematen du. Hori dela eta, azalpean, kartoizko kutxetan edo txartel eta billeteetan ezar daitezke. Hain zuzen ere, 2005ean

“etiketa eranskailu bat bezalakoa izan daiteke. Datuak igortzeko sistema eramangarria eta ahaltsua da”

salgai zegoen RFID etiketarik txikiena 0,40x0,40 milimetro zen, eta paperezko orri bat baino xeheagoa; lentilla batean lau sartzen ziren. Horrelako tamaina-ekin ikusezinak izan daitezke.



Araudi orokorrik ez

Ez dago RFIDrako erabilitako maiztasunak arautzeko nazioarteko erakunderik. Beraz, estatu bakoitzak bere arauak zehaztu ditzake.

Europaren kasuan, esaterako, ETSI (Telekomunikazio eta Estandarren Europako Institutua) arduratzen da maiztasunak arautzeaz. Hala ere, erabili aurretik, gobernu bakoitzak onetsi egin beharko lituzke, baldin eta txikiak ez badira; izan ere, horiek inolako lizentziarik gabe erabil daitezke.

Etiketa aktiboek, berriz, elikatze-iturri propioa dute eta datu gehiago eta urrunago igortzeko gaitasuna dute. Indartsuenak 10 kilometrora hel daitezke. Halaber, memoria eta datuak gordetzeko gaitasuna ere emendatzen da. Gainera, etiketa aktiboak seguruagoak dira giro batzuetan, adibidez, oso tenperatura handietan eta txikietan edo uretatik gertu.

Desabantailak ere badituzte, ordea. Elikatze-iturriaren ondorioz, handiagoak dira pasiboak baino; haatik, egun, txanpon baten tamainakoak ere aurki daitezke. Berebat, bateriak amaitu egiten dira, eta, orduan, etiketa bera edo bateria aldatu egin behar dira (bateria batzuek hainbat urte iraun dezakete). Bestalde, txartel pasiboak merkeagoak dira, eta, horregatik, gehienak mota horretakoak dira gaur egun. ➡

Tamaina txikiari esker, RFID etiketak azalpean, kutxetan, txarteletan, billeteetan... ezar daitezke.



TEXAS INSTRUMENTS INC.

RFID sistema baliogabetzeko metodoak

Sistema guztiak bezala, hau ere ez da hutsezina. Izan ere, hainbat bide daude indargabetzeko.

Ospetsuena eta 'zientifikoena' Faraday kaiola da. Izena asmatzaileak, Michel Faraday-k, eman zion, eta gune batean uhinak sartzea edota ateratzea saihesteko erabiltzen da. Blindaje bat bezalakoa da, eta, hala, RFID etiketa Faraday kaiola batean sartuz gero, igortzen dituen uhinek apenas izango lukete indarririk; beraz, baliogabeak izango lirarteke.

Uste litekeenaren aurka, Faraday kaiola bat egitea ez da batere zaila. Hain zuzen ere, RFID etiketa aluminiozko paperarekin estaltzea aski da haren uhinak isolatzeko. Dena dela, are blindaje sendoagoa lortuko litzateke burdin-gorritziko ontzi itxi batean sartuko balitz.

Faraday efektua eguneroko bizitzako hainbat egoeratan ikus daiteke. Adibidez, altzairuzko egitura duten igogailuetan edo eraikinetan ez dago sakelako telefonoak erabiltzerik. Era berean, sakelako telefonoa mikrouhin-labeetan sartu eta atea itxiz gero —labeak uhinak behar bezala isolatuko balitu—, nahiz eta deitu, ez luke seinalerik eman behar.

RFIDak baliogabetzeko beste sistema batzuk ere badaude; ez aurrekoa bezain 'metodikoak', baina bai zeharo erabilgarriak. Horietako bat da antena txipetik banatzea, eta beste bat txiparen elektronika gainkarga baten bidez apurtzea, indar elektriko alterno sendo bat, iman indartsu bat edo X izpiak erabiliz.

Bitxikeria bat: Europako Batasuneko billeteek dagoeneko ba omen dituzte RFID etiketak. Hori egiaztatzeko, sartu mikrouhin-labeetan baso bat ur billete batekin, eta piztu labea minutu batez. Laukitxo oso-oso txiki bat belzten ikusten baduzu, RFID txipa lehertu den seinale. Proba eginez gero, egin balio gutxiko billete batekin —lasai, baina, billetea osorik gelditzen da eta—. Ura ere sartu behar da, ez baita komenigarria mikrouhin-labea hutsik dagoela martxan jartzea.

Aplikazio anitz

Txartelen tamaina txiki-txikiari esker, leku ezkutuenetan ezar daitezke, eta eramangarriak dira. Horrenbestez, aplikazio anitz dituzte eta oso praktikoak; batzuetan ezin onuragarriagoak dira, eta beste batzuetan, berriz, nahikoa eztabaidagarriak eta ez oso bidezkoak.

*“baliteke RFID
etiketak barra-
kodeen sistema
ordezkatzeko
hurrengo urteetan,
nahiz eta oraingoz
garestixeagoa izan”*

Adibide garbi bat supermerkatuetan topa daiteke. Euskal Herriko edozein merkataritza-zentrotara joanez gero, edonori gerta dakiok eosi eta ordaindu duen produktu batekin atera eta ateko detektagailuak txistu-hoska hastea. Horrek ez du esan nahi zerbait lapurtu dugunik, baizik eta kutzazainak gaizki kendu edo deuseztatu duela produktuaren RFID etiketa. Izan ere, hainbat eta hainbat produktutan hasi dira RFIDak jartzen merkataritza-zentroetan, ez bakarrik lapurretak salatzen, baita produktuen stock automatikoetarako,

saldu direnak kontrolatzeko edo apaletan eta biltegietan zenbat dauden jakiteko ere. Hortaz, baliteke RFID etiketak barra-kodeen sistema ordezkatzeko hurrengo urteetan, nahiz eta oraingoz garestixeagoa izan.

Gainera, kreditu-txarteletan ere RFID etiketa jarri gero, detektagailu baten bitartez ordainketa automatiko eta arina egin ahal izango dugu, jende-ilaran itxaron beharrik gabe. Hong-Kong-en, adibidez, Octopus txartel-motan, baliagarri dago jada sistema hori. Europako Batasunak ere asmoa omen du billeteetan RFID txipak sartzeko —zurrumurruak diote dagoeneko sartu dituztela—. Horren arrazoia billeteen zenbaketa, jarraipena eta ordainketak egiteko erraztasuna da, antza. Xede horretarako sistema itzela da RFIDA. Hala ere, apika, sistema itzela izan daiteke lapurren lana errazteko ere, RFID irakurgailu baten bitartez, lapur batek jakin bailezake une oro zenbat diru daukan pertsona batek.

RFID sistemekin, bestalde, posible da merkataritza-ikerketak egitea, erosleen jarraipena egitea eta kontsumitzaileen ohiturak aztertzea, bezeroaren inolako baimenik gabe.

Beste aplikazio interesgarri batzuk trafiko-seinale adimendunak dira. Iragarpenen arabera, hurrengo urteetan



RFID sistemak abantaila praktiko ugari eskaintzen du, baina zenbait kasutan pribatasuna eta askatasuna kolokan gera daitezke.



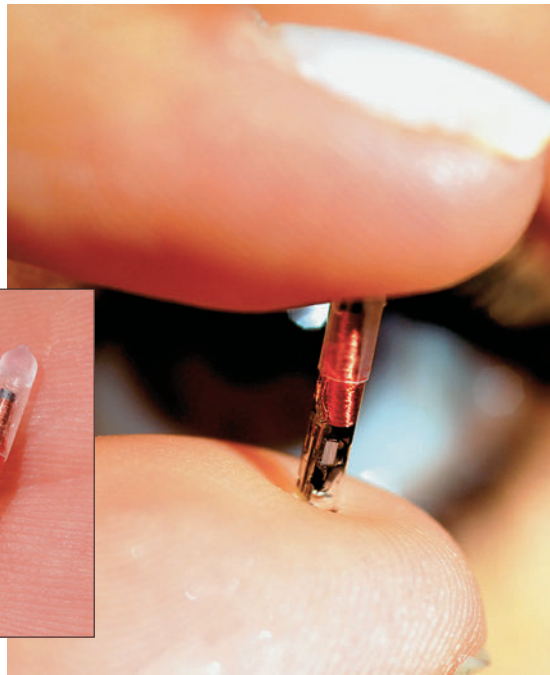
trafiko-seinale eta balizetan ezarriko dira RFID txipak, eta ibilgailuek RFID irakurgailuak izango dituzte. Irakurgailuek seinaleak detektatu, ulertu eta gidaria ohartarazi egingo dute, aho-tsaren edo haizetakoan proiektatutako irudi holografikoen bitartez.

Pribatasuna kolokan

Aurreko gaietako batek zientzia-fikioko liburu batetik ateratakoa badi-rudi, hurrengo hau ez da salbuespena: txertaketak. RFID txip txertagarriak hasiera batean animalietan ezartzeko pentsatuta zeuden, baina ez da baztertzen pertsonetan ere txertatzeko aukera. Horien bitartez, espediente medikoak gorde litezke, nortasun-lapurretak eragotzi, babestutako erai-kin edo ordenagailuetarako sarbidea kontrolatu...

Egitasmo horien zilegitasun etikoa ez dago argi, baina merkatuan dagoeneko badago gizakietan txerta daitekeen txip bat. Horrekin lotutako bitxikeria bat: AEBetako Elikagaien eta Sendagaien Administrazioak (FDAK) ikerketa bat hasi zuen 2004an, RFID txipak erietxeetan erabiltzeko baietza eman erabakitzeko. Eta erakunde horrek onetsi egin zituen gizakietan txerta daitezkeen aurreneko txipak: VeriChip enpresak egiten ditu, eta 132,2 kHz-eko maiztasuna erabiltzen dute.

VeryChip txipa. Gizakietan txertatzeko baimena jasotzen lehena izan da. Argazkian argi ikusten da zeinen txikia den.



VERYCHIP CORP

“ezin da baztertu gizabanakoen askatasunak murriztu eta pribatutasunari eraso egiteko aukera ere”

Erabilera horiek mesedeak ekar ditzaketela ez da zalantzan jartzen, baina ez da baztertu behar gizabanakoen askatasunak murriztu eta pribatutasu-

nari eraso egiteko aukera ere. Adibidez, azkenaldian pil-pilean daude pasaporte digitalak. Bada, hori oso kasu larri eta aipagarria izan daiteke, nola garatzen den.

Bi teknologia mota daude nagusiki pasaporte digitalak egiteko: RFID eta SmartCard. Azken hori irakurgailu berezi batean sartu behar da irakurri ahal izateko, txanpon-txartelak bezala. Hau da, irakurgailuaz gain, kontaktu fisikoa beharrezkoa da txipa irakurri eta pasaportearen datuak eskuratzeko. RFIDa erabilia, ordea, urrunetik irakur daitezke datuak baimenik eta inolako kontaktu fisikorik gabe; RFID irakurgailua besterik ez da behar.

Hain justu, AEBek eta beste estatu batzuek bigarren hori hautatu dute pasaporte digitaletarako. SmartCardekin alderatuta ez dute abantaila teknikorik. Pribatutasunerako, ordea, arrisku handia ekar dezakete, eta, gainera, teknologia honetaz balia daitezkeen edonork lapurreta edo eraso selektiboak egiteko.

Hori guztia dela eta, gai honen inguruan sortu diren eztabaidak eta boikotak ez dira gutxi. Gai gatazkatsua eta zalantzaz betea dugu aurrean; ikusi egin beharko da zer gertatuko den. 

BIBLIOGRAFIA
GARAIZAR SAGARMINAGA, P.
“Ciber Control Social”
<http://www.e-ghost.deusto.es/docs/2005/conferencias/gobelab-cibercontrol.sxi>



TEXAS INSTRUMENTS INC.

Su-gorrina eta pikartadura, sagarrondoaren etsai

Lasa Diarbide, Aitzol

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Fruta-arbolen gaixotasunei aurre egiteko metodo asko dago, besteak beste, gaixotasun horiek ongi jasaten dituzten barietateak landatzea. Horretarako, sorta zabalean ikusi beharra dago zein barietate den gaixotasunarekiko sentikorra eta zein ez. Alejandro Martínez Bilbao Nafarroako Unibertsitate Publikoko biologoak ikertu du zer sagarrondo-barietate diren su-gorriarekiko eta pikartadurarekiko erresistenteak.

SAGARRONDOEI ERAGITEN DIETEN HIRU GAIXOTASUN LARRIENETAKO BI DIRA SU-GORRINA ETA PIKARTADURA. Su-gorrina bakterio batek sortzen du (*Erwinia amylovora*) eta landarearen organo guztiei egiten die kalte. Lehenengo sintoma da kimuak erre antzera agertzen direla. Fruta-arbola oso sentikorra bada, hil ere egin daiteke. Pikartadura, berriz, onddo batek eragiten du (*Venturia inaequalis*) eta hostoei eta fruituei soilik egiten die kalte. Hori dela eta, gaitza kontrolatzen errazagoa da. Onddoaren erruz sagar txikiak eta itxura txarrekoak sortzen dira, eta hostoei orban ilunak ateratzen zaizkie.



Nekazaritza Gestioko Institutu Teknikoak Donezteben duen lursaila.

A. MARTÍNEZ

1996an, su-gorrina foku bat zabaldu zen Espainian. Gobernuek hainbat neurri hartu zituzten mehatxua errotik kentzeko, gaixotasuna udareondoetara eta beste espezie batzuetara zabal zitekeelako beldur baitziren. Hartutako erabakietako bat izan zen Gironako eta Valentziako Unibertsitateen eta Nafarroako Unibertsitate Publikoaren artean ikerketa-proiektu bat martxan jartzea, patogenoarekiko erresistentzia edo sentikortasun falta zein sagarrondo-barietatek zeukan argitzeko. Urte batzuen buruan, pikartadura ere sartu zuten, sagarrondoei gehien eragiten dien gaixotasunetako bat izateagatik.

Testuinguru horretan, biologo venezuelarrak Espainiako 253 sagarrondo-barietate aztertu ditu, su-gorrina eta pikartadura zein barietatek jasaten dituzten jakin nahian. Donezteben egin du ikerketa, han daukalako Nekazaritza Gestioko Institutu Teknikoak bere lursail esperimentalak, sagarrondo-barietate horiekin guztiekin. Gainera, *Venturia inaequalis* onddoaren aldaerak identifikatu ditu.

Ikerketak interes praktikoa handia dauka. Izan ere, su-gorrina eta pikartadura zein barietatek jasaten duten ongi jakin ondoren, barietate horiek landa daitezke gaixotasunari aurre egiteko.



Hostoei erreparatu entsegu azkarrak egiten dira. Sagarrondo baten hostoa hartu eta erreferentzia-hostoekin konparatzen da. Horrela, azkar batean jakin daiteke gaixotasunak eragin dion kaltea zenbatekoa den.



Su-gorriaren sintomak hostoetan. Zurtoina kalteturik ageri da, erre antzera.



Pikartaduraren eraginez, sagarrondoaren hostoek orbanak dituzte.

A. MARTINEZ

Pikartaduraren kasuan, metodo hori fungizidak erabiltzea baino hobea da. Izan ere, landarea oso sentikorra bada, urtean 15 tratamendu egin behar izaten dira. Horrek kalte egiten dio ingurumenari eta garestia da. Gainera, intsektizidak etengabe erabiliz gero, erresistentzia garatzen duten anduiak sor daitezke.

Hostoen gaineko entsegu azkarra hasierako barietateetatik 103k gainditu zuten. Barietate horietako batzuek gaixotasunarekiko sentikortasun gutxi agertu zuten, eta beste batzuk, aldiz, sagarraren propietate organoleptikoengatik aukeratu ziren, hots, sagarraren usaina, zaporea edota itxuragatik.

12 direla erresistente bi gaixotasunekiko.

Ikerketaren bigarren ondorioa izan da *Venturia inaequalis* onddoaren 7 aldaera identifikatu dituztela Espainia iparraldean. Inokulazio-proba pasatu duten 12 sagarrondo-barietateek erresistentzia dute behintzat aldaeretako batekiko, eta 4 barietatek aldaera guztiak jasaten dituzte.

Inokulazio bidez

Ikertzaileak 253 barietate horiek modu berezian aztertu ditu. Lehenengo eta behin, ahalik eta barietate ezegoki gehien baztertzeko, hostoei erreparatu die. Horrela, hostoetako orbanen arabera, bi gaixotasunekiko sentikortasun handia duten barietateak zuzenean baztertu ditu. Ondoren, hostoen proba pasatu duten barietateak sakonago aztertu ditu, horretarako kimuak inokulatuz. Inokulazio-teknikaren bidez, gaixotasun infekziosoaren germenak sartzen zaizkio organismo bati, modu kontrolatuan, haren eragina aztertzeko.

Ikerketa bi urratsetan egiteak badu bere zergatia. Izan ere, sentikortasun-entseguek inokulazio asko eskatzen dituzte, eta ezin dira barietate asko denbora gutxian aztertu.

*“pikartadura
eta su-gorri
jasaten dituzten
barietateak
landatzen dituzte
gaixotasunari
aurre egiteko”*

Kimuak inokulatu ondoren, 103 barietate horiek hiru multzotan sailkatu zituzten sentikortasunaren arabera, eta 48k sentikortasun gutxi erakutsi zuten su-gorriarekiko. Ondoren, su-gorriarekiko erresistentzia duten 48 barietate horiei bi gaixotasunak batera sartu zizkieten.

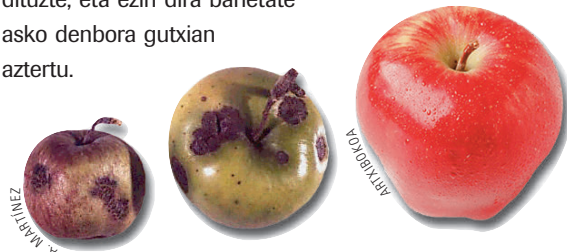
48 horietatik 38k sentikortasun gutxi agertu zuten pikartadurarekiko, eta, azken horietatik 12k ongi jasan zituzten bi gaitzak. Hitz batean, esan daiteke hasierako 253 barietateetatik

Etorkizunera begira

Estatuan egiten den gisa horretako lehenengo ikerketa da Alejandro Martínezena, nahiz eta European eta Estatu Batuetan antzeko azterketak egin diren. Gainera, su-gorriaren eta pikartaduraren ebaluazioak landa-lanean egin izan dira, eta hau da laborategian egin den lehenengo ikerketa.

Aurrera begira, interesgarria da jakitea zein sagarrondo-barietatek jasaten dituzten ongi gaixotasun bat edo bestea, barietate horiek produzitzeko. Gerta daiteke, ordea, gaixotasun bat jasaten duen barietatea merkaturako proposa ez izatea, propietate organoleptiko egokiak ez dituelako. Kasu horretan, bi barietate genetikoki elkartzea da aterabideetako bat. Hori da, hain zuzen, Nekazaritza Gestioko Institutu Teknikoan egiten ari direna sagardoa ekoizteko barietate bat topatzeko. Oraingoz proiektua azterketafasean dagoen arren, epe luzera emaitza onak izan ditzake. 

www.basqueresearch.com



Pikartadurak ez die eragiten hostoei soilik. Fruituak ere kaltetu ditzake gaitzak. Pikartadurak eragindako orbanak dituzte ezkerreko sagarrek.



Ganaduak on du larrea

Galarraga Aiestaran, Ana

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



A. AZPETA

“Hara nun diran mendi maiteak!

Hara nun diran zelaiak!

**Baserri eder zuri-zuriak,
iturri eta ibaiak”. Hala kantatu
zuen Iparragirrek. Baina garaiak
aldatu egin dira, eta paisaia
hori galdu egin da leku askotan.
Hala ere, badira nekazaritza-
jarduerari eutsi nahi diotenak,
eta, horiei laguntzeko, hainbat
egitasmo jarri dituzte martxan.
Besteak beste, Gipuzkoako
Tolosaldean larreak leheneratu
dituzte.**

ESKALTZU MENDIA ZARATETIK ANDATZARAKO BIDEAN DAGO, GIPUZKOAN. Inguruko baserritarrek hango larreetara eramaten dute ganadua. Behiak inguru ezin hobean daude ondo hazteko: belar ona dute, nahikoa ur, bide egokiak daude haraino... Badirudi han ezer ez dela aldatu azken ehun urteetan. Alabaina, izan dira aldaketak, eta ez nola-nahikoak.

Hain zuzen, larre horietan duela urtebete sartu zituzten behiak Eskaltzugain abeltzain-elkarteko zortzi baserritarrek. Hori baino lehen, larreak egokitzeko lanak egin behar izan zituzten. Izan

ere, eremu hura utzita zegoen, sas-trakaz eta otez josita. Berriro ere larre bihurtzeko, sastraka garbitu, lurra goldtatu, ongarritu, belar-hazia erein, ura eramane, askak egin, hesiak jarri, bidea txukundu eta halakoak egin behar izan zituzten.

Hori guztia egin ondoren, larrea prest zegoen ganadua hartzeko, eta, hala, iazko apirilean Eskaltzu mendiko lehen larre-irekiera ospatu zuten. Berez, ez du ematen ospakizun bat egiteko adinako kontua denik; baina larreak leheneratzea baino zerbait gehiago lortu dute Eskaltzun.

Eremu horrek jabego pribatuko hamabost lursail txiki biltzen ditu. Denak batuz gero larrerako egokiak zirela ikusita, Zizurkilgo Udalak hitzarmen bat sinatu zuen lursailen jabeekin. Hala, jabeek hamabost urtez Udalaren eskuetan utzi dituzte lurak, eta, Udalak, berriz, Eskaltzugain abeltzain-elkarteko ganaduzaleei eskaini dizkie.

Eskaltzuko larreak Tolomendin egiten duten lanaren adibideetako bat dira. Halako egitasmoak aurrera eramatea ez da erraza, baina arazo bati irtenbidea emateko bide aproposa direla erakutsi dute, lursail asko baitaude Eskaltzuko larreak duela urtebete zeuden bezala, utzita eta inork ustiatu gabe.

Bilakaera azkarra

Iker Karrera Tolomendi landa-garapeneko elkartearen gerentea da, eta ederki daki nola aldatu den lurraren erabilera Tolosaldean, eta nola eragin dien baserritarrei.

Haren esanean, gaur egungo pinudi gehienak larre edo soro ziren duela 60-70 urte. Hainbat mende atzera eginenez gero, inguruan baso atlantikoa zen nagusi, baina, populazioa ugaltu ahala, basoak soilitzen joan ziren, eta haien tokian larreak eta soroak sortu zituzten. Gero, industrializazioaren garaian, jarduera aldatu egin zen, eta lursailen jabeek pinua landatzea erabaki zuten.

Garai hura ere igaro da, ordea, eta orain pinuak ez du lehen adina diru ematen. Gainera, jendeak ez ditu lur horiek bizitzeko behar; guztiaren



Badirudi Eskaltzu mendiko larreetan ez dela ezer aldatu azken hamarkadetan.

ondorioz, lursail asko erabat utzita daude, batez ere ez badira handiak eta ez badaude errepideetatik gertu.

“utzita eta inork ustiatu gabe dauden lursailak larre bihurtzeko egitasmoak sortu dira”

Halaber, kontuan izan behar da, ondorengo artean banatzeko ohitura dela eta, lursailak txikiak direla oro har. Bestalde, gaur egun makinaria erabiltzen da nekazaritzan, eta horrek ere izan du eragina. Karreraren hitzetan, “oso azkar pasatu gara abereek tiratutako gurdietatik nik ez dakit zenbat

zaldiko traktoreetara, eta azpiegiturak ez dira hain azkar egokitu. Hortaz, hainbat belardi eta sorotan ezin da lanik egin gaur egiten den eran”.

Herri inguruan eta errepideetatik gertu dauden sailak, berriz, ez dira erabiltzen, nahiz eta nekazaritzarako eta abeltzaintzarako aproposak diren. Karrera ez dator bat nekazaritzarako lurrik ez dagoela esaten dutenekin. Haren iritziz, “lurra egon badago, baina blokeatuta dago. Herritik gertu dauden sailen kalifikazioa noiz aldatuko zain daude jabeak, eta, bitartean, ez dituzte lurak beste inoren eskuetan utzi nahi. Izan ere, egunen batean eraikitzeko baimena badute, dirutza irabaztea espero dute, sailak enpresa eraikitzaileari salduta. Aldiz, lurak errentan emanez gero, beldur dira eskubideak galduko dituztela; horregatik daude hainbeste sail blokeatuta”. ➡



A. GALARRAGA



A. AZPETAIA



A. AZPETAIA

Leku askotan, sasiak hartu ditu belardiak, eta gogor egin behar da lan larreak leheratzeko eta ganadua sartu ahal izateko.

Gauzak horrela, hainbat nekazarik ez du ganadua hazteko edo baratzeak jartzeko lekurik. Ez dute lurrik, eta lurjabeek, berriz, ez dizkiete sailak errentan utzi nahi epe luzerako. Egoera horretan, baserritarrek ezin dira arriskatu errentan hartutako larreak hobetzeko lanak egitera, ez baitakite noiz arte izango duten han geratzeko aukera.

Irtenbide bila

Guztien interesak uztartuz egoerari irtenbidea ematea da Tolomendiren lana. Herri-jabegoko lurretan, Aldundiarekin eta Udalarekin harremanetan jarri ondoren, egitasmoa prestatzen du teknikari batek, eta larreak leheneratzeko beharrezko lanak egiten dituzte. Zizurkilen kasuan, berriz, lurak jabego pribatukoak ziren, eta lurjabeek Udalaren esku utzi zituzten, Tolomendiren laguntzaz martxan jarritako ekimenaren bidez.

Karreraren iritziz, hori da egitasmoaren alde interesgarriena, alegia, erakunde publiko batek hartzen duela bere gain



Azpiegiturak egokitu diren lekuetan, errazagoa da abeltzaintzan aritzea.

X. AZKUE

“hori da egitasmoaren alde interesgarriena, erakunde publiko batek hartzen duela bere gain jabego pribatuko lurren kudeaketa”

jabego pribatuko lurren kudeaketa. Garai bateko ondazilegien aurkako bidea da, nolabait. Desamortizaziolegearen ondorioz, lehen udalenak ziren lurak pribatuak izatera pasatu ziren, baina ez denak. Udal batzuek eutsi egin zieten herri-sailei; hala ere, lur horietako askoren kudeaketa partikularren esku utzi zuten. Ondazilegi deitzen zaio horri, eta, horietan, baserritarrek ustiatzen zituzten herri-sailetako belarra, gaztainak, egurra...

Tolomendi, landa-garapeneko elkarteak

Europako Batasunaren irizpideen arabera, Tolosaldea mendinekazaritzako eremua da. Izendapen hori emateko, hainbat ezauzgarri hartzen dira kontuan: lurraren batez besteko maldak, garaiera... Toki horientzat, diru-laguntzak bideratzen ditu Europako Batasunak.

Diru-laguntza batzuk —mendiko konpentsazio-ordainak— zuzenean baserritarrentzat dira, eremu horiek ez baitute ematen lautada handi eta emankorrek adinako etekinik.

Beste diru-laguntza batzuk, berriz, udal, elkarte eta erakundeentzat ematen ditu Europako Batasunak, landa-garapeneko egitasmoak bultzatzeko helburuarekin. Laguntza horiek bidera-

tzeko sortu ziren landa-garapeneko elkarteak EAEn, eta Tolomendi da Tolosaldekoa.

Tolomendikoak gustura daude larreak leheneratzeko proiektuarekin, bai eta beste egitasmo batzuen emaitzekin ere. Baina ez dute uste horrekin nahikoa denik, eta inbidiaz begiratzen diete lur-bankuak dituzten herrialdeei.

Lur-bankuek nekazaritzako lur emankorrenak nekazaritzarako gordeko direla bermatzen dute, eta aspalditik daude Ipar Euskal Herrian nahiz Europako beste leku askotan. Leku horietan, baserritarrek nekazaritza-jarduera uzten dutenean, behartuta daude lurak beste baserritar batzuen eskuetan jartzera, eta, inor ez badago, lur-bankuari utzi behar dizkiete. Lur-bankuak lurak erosi ere egiten ditu, eta horretarako erraztasunak ditu legearen aldetik.

Hego Euskal Herrian, oraingoz, urruti dago halako erakunde bat sortzea eta maila horretako neurriak ezartzea. Tolomendiko gerente Iker Karreraren esanean, “badirudi oraindik ez dela komeni horrelako egitura bat martxan jartzea, lurra erabiltzeko beste moduetan eragin dezakeen enbarazuagatik edo”. Baina zalantzarik ez dago oso egokia izango litzatekeela nekazaritzako lurak nekazaritzarako gorde daitezen eta horretan jardun nahi duenak aukera izan dezan.



A. AZPETA

Orain, alderantzizkoa gertatzen ari da: jabego pribatuko lurrak erakunde publikoen bidez kudeatzea lortu nahi dute Tolomendi bezalako landa-garapeneko elkarteek, lurrak ez daitezen utzita egon, eta baserritarrek etekina atera ahal izan diezaieten. Horretaz gain, etorkizunean erabilera bera izaten jarraituko dutela bermatu nahi dute. Izan ere, garai bateko baserrietan, seme zaharrenak aitaren bidetik jarraitzen zuen; gaur egun, ordea, ohitura hori galdu egin da, eta, ondorioz, ekoizpena antolatzeko eredu horrek ez du inolaz ere bermatzen baserri baten jarraipena.

Bestalde, basoetan ere ari dira bultzatzen antzeko ekimenak, Euskadiko basozale-elkarteek sortutako Basoekin erakundearen bitartez.

Urruti gabe

Mendiko sailetan ez ezik, herri inguruan ere gauzatu dira hainbat egitasmo, Gipuzkoako Elduain herrikoa kasurako. Elduain oso maldatsua da, mendiz eta basoz inguratua dago, eta, garai batean nekazaritzak indarra bazuen ere, azken urteetan garrantzia galtzen ari da.

Elduainek baditu belardi eta soro batzuk basoaren eta etxebizitzaren

Mendiak zikin

Mendiak zikin daude. Duela hamarkada batzuk larreak zirenak orain pinudi edo, are okerrago, bere kasa utzitako eta probetxurik gabeko lursail bilakatu dira.

Askotan entzuten da hori; egiaztapenaren eta sentimenduen arteko nahastea. Larre zirenek pinudirako bidea eta pinudi batzuek ustiapenik gabeko sailetarako bidea egin dute. Gizartearen eta bizimoduaren bilakaerak baserri-giroan eragindako aldaketa da.

Baina horri mendia zikindu egin dela eta probetxurik gabekoa dela esatea erabiltzen diren betaurrekoen arabera da. Izan ere, mendia naturalizatu egin dela ere esan daiteke egiaztatze bera adierazteko; eta pertzepzioa, jada, desberdina da. Larrea edo baso atera berria duen lursaila sastrakadi bihurtuko da lehenik, eta, urteen poderioz, baso natural eta lerdana, gehienetan. Ikuspuntu ekologistagoa, inolaz ere.

Baina, era berean, lurrari probetxua ateratzeak, baserri- eta ganadu-ustiapenik sortzen dituzten larreek, alegia, biodibertsitatea areagotu egiten dute, artifizialki bada ere. Eta hori ere bat dator ikuspuntu ekologistarekin.

Kontua da non zer egin erabaki behar dela, nahikoa lursail naturalizatu izan dezagun gune urbanoen eta baserri-ustiapenen artean. Lan horretan, zeregin handia, eta ona, daukate Tolomendiren ekimenak eta horren antzekoak.

Eneko Imaz, biologoa



ELHUYAR FUNDAZIOA

*“halako
egitasmoeekin,
nekazaritzan
aritu nahi duenari
aukera emateaz
gain, paisaia
eta kultura gorde
nahi dira”*

artean, baina, azkenaldian inork ez dituen ustiatzen, basoa etxebizitzetara hurbiltzen hasia zegoen. Hori dela eta, Udala kezkatuta zegoen. Tolomendikoekin batera arazoa aztertutako dute, eta egitasmo bat prestatu dute.

Sail horiek ez dira egokiak makinekin lan egiteko, eta, hortaz, artzaintza da irtenbide errazena lur horiek ustiatzeko eta, bide batez, basoari sartzea galarratzeko. Azkenean, sail horien lau jabeek Udalaren esku utzi dituzte lurrak, eta gazte batek hartu du han artalde bat hazi eta gaztandegi bat antolatzeko ardura.

Halako egitasmoeekin, nekazaritzan aritu nahi duenari aukera eman nahi zaio, lurrean lan egin nahi duenak lurra izan dezan, eta, aldi berean, landa-herrien berezko paisaiak, kulturak eta beste zenbait baliok iraun dezaten.



X. AZKUE

Baserri askotan, nekazaritza-jarduera bertan behera utzi eta etekin handiagoa ematen duten lanbideetan jarduten dute.



:: Andoingo Zine eta Bideo Eskola ::

2006/2007 IKASTURTEA - Ikasleen Onarpena

Heziketa Zikloak

Goi eta Erdi Mailako titulazio ofiziala

ZINE eta BIDEO ESKOLA (Andoain)

ALDEZ AURREKO
IZEN - EMATEA



ERDI-MAILAKO PRESTAKUNTZA ZIKLOAK

 **IRUDI-LABORATEGIAN** Erdi Mailako Teknikaria **A Eredua**

GOI-MAILAKO PRESTAKUNTZA ZIKLOAK

-  **ERREALIZAZIOAN** Goi Mailako Teknikaria **A/D Eredua**
EUSKARAZ EGITEKO AUKERA IKASTURTE HONTATIK AURRERA
-  **PRODUKZIOAN** Goi Mailako Teknikaria **A Eredua**
-  **SOINUAN** Goi Mailako Teknikaria **A Eredua**
-  **IRUDIAN** Goi Mailako Teknikaria **A Eredua**

Heziketa-zikloetan sartzeko bi bide dituzu:

1. - **ZUZENEKO SARBIDEA**. DBH edo balio bereko ikasketak gaindituak dituenak eska dezake Erdi Mailako Heziketa Ziklo batean sartzea, eta Batxilergoa edo baliokideren bat gainditua duenak Goi Mailako Heziketa Ziklo baterako eskaera egin dezake.

Eskabideak eta dokumentazioa aurkezteko:

Ekainaren 1etik 7ra

2. - **PROBA BIDEZKO SARBIDEA**. Goiko paragrafoan aipatutako ikasketak gainditu ez dituztenentzat proba bat egiten da, eta GAI ateratzen dutenek eska dezakete tokia Heziketa Zikloan. Proba horiek, eta probara aurkezteko bete behar diren baldintzak desberdinak dira Erdi Mailako eta Goi Mailako Heziketa Zikloetan.

Eskabideak eta dokumentazioa aurkezteko:

Apirilaren 24tik maiatzaren 5era

:: Andoingo Zine eta Bideo Eskola ::

Ama Kandida, 21. 20140 Andoain. Tel 943 594190
Idazkaritza ordutegia 8etatik 13era eta 15etatik 18etara

Informa zaitez
943 59 41 90
www.escivi.com
 secretaria@escivi.com



Z
I
N
E

E
T
A

B
I
D
E
O

E
S
K
O
L
A

Posizioak garrantzia hartu zuenekoa

Lasa Oiarbide, Aitzol

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Babiloniarrek buztinezko xafletan idazten zituztenetatik abiatuta ordenagailuek erabiltzen duten aritmetika bitarrera, hainbat zenbaki-sistema erabili izan dituzte munduko hainbat lekutan hainbat zibilizaziok. Gaur egun erabiltzen dugun zenbakikuntza-sistema mendeen zurrumbilo horretatik iritsi zaigun ondarea da. Zergatik erabiltzen ote dugu, baina, sistema hori, eta ez beste bat?

MUNDU ZABALEAN HAINBAT HIZKUNTZA ETA ALFABETO ERABILTZEN DIREN ARREN, zenbakiak idazteko modua berdina da leku guztietan. Arraroa dirudi, baina, Interneteko bilaketa bat eginda Txinako orrialde bat azaltzen bazaigu, ezin dezifra daitezkeen ideogramen artean, beti ezagutuko ditugu karaktere ulergarri batzuk, zenbaki digituak, alegia.



CHICAGO GOKO UNIBERTSITATEA

Babiloniako buztinezko xafla bat, eduki matematikoekin.

Gaur egungo fenomeno da hori, baina ezin pentsa daiteke garai batean ere horrela zenik. Izan ere, antzinako zibilizazioek, nork bere alfabetoa zuten modura, nork bere zenbaki-sistema ere bazuten. Are gehiago esan daiteke: zibilizazioek beren alfabetoak asmatu aurretik sortu ziren zenbakiak idazteko lehen irudikapenak.

Ideiarik naturalena, zenbatzea

Zenbakiekin loturiko ideiarik oinarrikoena eta naturalena zenbatzea da.

Seguru aski, duela 20.000 urte, orduko gizaki batek animalia-hezur baten gainean marraz egin zituenean, zer edo zer zenbatzen zebilelako egin zituen. Ishango hezurra izenez ezagutzen den hezur hori Zairen topatu zuten, eta, hura ikertu duen aditu baten arabera, hezuraren gainean modu ordenatuan egindako marrek ilargiaren zikloekin daukate zerikusia.

Ishango hezurra da ezagutzen den euskarri idatzirik zaharrena, eta ez litzaiteke kasualitatea han idatzitako zenbakiak neurketa astronomikoak izatea.



Zenbakikuntza-sistemen astapenak neurketa astronomikoei oso lotuta egon ziren.

Izan ere, matematikaren garapena hertsiki loturik dago astronomiaren garapenarekin; ez astronomiaren garapenarekin bakarrik, baita administrazioarekin, boterearekin eta ekonomiaren garapenarekin ere.

Astronomiako neurketak egiten iaioak zirelako, babiloniarren —K.a. 1600 inguruan— zenbaki-sistemaren zantzu batzuk gaur egunera arte iritsi dira. Tigris eta Eufrates ibaien bazterretan sortutako zibilizazio hark 60 oinarrian zenbatzeko sistema garatu zuen, hots, gaur egun angeluak, minutuak eta segundoak neurtzeko erabiltzen duguna. 60 oinarriko zenbakikuntza-sistema erabiltzea logikoa da, zatitzaile ugari duen zenbakia izanik, zatiketek emaitza osoa izateko aukerak handiak direlako. Zatidura zehatzak garrantzitsuak ziren hamartarrik erabiltzen ez zuen zibilizazio batentzat. Horretaz gainera, zeruan 12 konstelazio daude, eta neurketa astronomikoetan garrantzia handia dute 12ak eta haren multiploek —60, adibidez—.

Ishango gizakiari, seguru aski, luze joko zion horrenbeste marratxo idatzi behar izateak. Horregatik, babiloniarrek pilaketa-sistema bat asmatu zuten zenbaki handiak era laburrean idazteko. Batekoak marratxoekin idazten zituzten, baina, hamar bateko pilatuz gero, ordezkatu egiten zituzten hamarrekoa adierazten zuen beste ikur batekin.

*“babiloniarrek
kalkulu
astronomikoak
egiteko eta denbora
neurtzeko
erabiltzen zuten
60 oinarriko
sistema”*

Modu berean, sei hamarreko hirurogeiko batekin ordezkatzeko zituzten.

Idazkera harekin, gai izan ziren eguzki-eta ilargi-egutegiak osatzeko, ekuaizioak ebatzi zituzten eta Pitagorasek teorema aurkitu zuten, Pitagoras bera jaio baino zenbait mende lehenago.

Jakintza matematiko haiek erreinuko apaiz eta jakintsuen esku zeuden, eta ez edonoren esku. Izan ere, estatuko sekretuak ziren, neurri handi batean. Behin matematika menderatuta, arkitectura eta geometria menderatzen ziren, jauregiak, tenpluak, jainkoen aldareak eta harresiak eraikitzeke. Jakintza haiek garrantzitsuegiak ziren etsaiaren esku geratzeko. Horregatik, maisuak ahoz transmititzen zizkion ikasleari matematika-jakintzak, eta, hori dela kausa, testigantza idatzi gutxi daude orduko matematika aztertzeko.

Babiloniarren garaitik gorde diren testu matematiko bakarrak buztinezko xafletan idazten zituzten. Problema matematiko bat ebazteko prozedura idazten zuten, artean buztina fresko zegoela, eta, hura lehortutakoan, testua prest zuten. Gisa horretako euskarriek mendei aurre egin diete, Egiptoko hieroglifikoek desertuaren lehorrari eta hotz-beroari bezalaxe.

Egiptoko tenpluetan —K.a. 1800 inguruan—, faraoien kronologiak idazteko zela edo beste edozein kontakizun idazteko zela, pilaketa-sistema erabiltzen zuten, Babiloniarren antzera, baina aldaketa batekin. Ez zuten 60 oinarria erabiltzen, baizik eta 10 oinarria. Azken batez, eskuko hatzak 10 dira, eta hor egon daiteke oinarriaren jatorria. Hamar batekok hamarrekoa osatzen zuten, eta hamar hamarrekok —eta ez seik, Babilonian bezala— ehunekoa.



60 oinarriko sistema denbora neurtzeko erabiltzen da.

Sistemak gorantz egiten zuen, eta milarentzat eta hamar milarentzat ere ikur bereziak zituzten, baita ehun milarentzat eta miloi batentzat ere.

Pilaketa-sistema hartaz gainera, bazuten beste sistema bat Egipton. Sistema hark hieratikoa zuen izena eta eskribauek erabiltzen zuten papiroan idazteko. Hieratikoak ikur bereziak zituen batetik bederatzirako digituentzat, baina baita hamarren multiploentzat (10, 20, ..., 90), ehunen multiploentzat (100, 200, ..., 900) eta beste batzuentzat ere. 138 zenbakia idazteko, beraz, ondoz ondo ipintzen zituzten hiru ikur: 100, 30 eta 8ri zegozkienak. Horren arabera, 40 zenbakia idazteko ikur bakarrarekin aski zuten eskribauek, eta, hori horrela izanik, zeroa adierazteko ikurrik ez zuten Egipton —ezta Babilonian ere—.

Zeroa, izan ere, zenbakien historian oso gauza berria da, beste sistema batekin zerikusia duena. Egipton eta Babilonian pilaketa-sistemak erabiltzen zituztenez, ikur bat hainbat aldiz errepikatu beharra zuten, edo, hieratikoaren kasuan bezala, ikur-sorta ikaragarria behar zen sistema baliagarria izateko. Sistema haien aurrean, posizioan, eta ez errepika-

penean, oinarritutako sistemak sortu ziren Indian eta Txinan.

Posizioak garrantzia du

Txinako —K.a. 200 inguruan— erregetxeetan legea zorrotz betearazten zen, eta, horretarako, administrazioan lan egiten zuten eskribauek eta ofizialek ikasketak egin behar izaten zituzten. Ikasketa haien barruan matematika zegoen, nola ez, kaligrafiarekin batera.

“pilaketa-sistematik posizio-sistemetara igarotzea berebizikoa izan zen matematikaren historian”

Txinan, Egipton bezala, ez zuten zenbaki-sistema bakarra erabiltzen. Bietako lehenengoak, hau da, testuetan erabiltzen zutenak, oso sinbolo landuak zituen, txineraren alfabetoko sinboloak bezala. Ideogramak idazteko erabiltzen zuten mekanika bera



Egiptoko tenpluetan, faraoien kronologiak idazten zituzten ieroglifikoen bidez.

baliatzen zuten zenbakiak idazteko. Ideograma batez irudikatzen zituzten batetik bederatzirako digituak. Ideograma propioak zituzten, baita ere, hamarren berredurak adierazteko. Gero, ideograma haiek konbinatu egiten zituzten nahi zen zenbakia idazte aldera. Adibidez, 74 zenbakia idazteko, 10 eta 7 ideogramak konbinatzen zituzten, eta, haren ondoan, 4 ideograma idazten zuten.

Txinan erabiltzen zuten bigarren zenbaki-sistema askoz ere sinpleagoa zen. Alde batetik, ideograma gutxiago zegoen, batetik bederatzirakoak soilik, eta, bestetik, ideograma haien ordenak garrantzia zuen. Sistema hura arbelean kontuak egiteko erabiltzen zuten, eta, horregatik, bistan da ordenak garrantzia zergatik zuen. Batuketak egiterako orduan, zutabeka egiten ziren eragiketak, eta, idazkera errazte aldera, nolabait, hamarren multiploi zegozkien ideogramak ez ziren jada beharrezkoak. ➔

Zenbakiak idazteko moduak

Hona hemen 207 zenbakia, Kristo aurreko lau zibilizazioen zenbakikuntza-sistemaren arabera idatzia. Bistan denez, Egiptokoa eta Babiloniakoa pilaketa-sistemak ziren, 10 eta 60 oinarrikoak, hurrenez hurren. Txinakoak ideogramak konposatzen zituen. Eta Indiakoa zen zeroa erabiltzen zuen sistema bakarra.

Egipto: zazpi bateko eta bi ehuneko.



Babilonia: hiru hirurogeiko, bi hamarreko eta zazpi bateko.



Txina: bi eta ehun ideogramak, hots, berrehun, eta zazpi ideograma.



India: berrehun eta zazpi.



18 eta 40 zenbakiak munduko hainbat hizkuntzatan

18			40		
Euskara	Hamazortzi	10, 8	Euskara	Berrogei	2 x 20
Frantsesa	Dix huit	10, 8	Frantsesa	Quarante	4 x 10
Gaztelania	Dieciocho	10, 8	Gaztelania	Cuarenta	4 x 10
Ingelesa	Eighteen	8,10 (eight = 8, ten = 10)	Ingelesa	Forty	4 x 10 (four = 4, ten = 10)
Galesera	Deu naw	2 x 9 (dau = 2, naw = 9)	Galesera	De-ugeint	2 x 20 (dau = 2, ugeint = 20)
Hebreera	Shmona-eser	8,10 (shmona = 8, eser = 10)	Hebreera	Arba-im	4-ak (arba = 4, im = pluralaren marka)
Yorubera	Eeji din logun	20 ken 2 (ogun = 20, eeji = 2)	Yorubera	Ogoji	20 x 2 (ogun = 20, eeji = 2)
Txinera	Shih-pa	10, 8 (shih = 10, pa = 8)	Txinera	Szu-shih	4 x 10 (szu = 4, shih = 10)
Sanskritoa	Asta-dasa	8,10 (asta = 8, dasa = 10)	Sanskritoa	Catvarim-sat	4 x 10 (catvarah = 4, dasa = 10)
Maia	Uaxac-lahun	8,10 (uaxac = 8, lahun = 10)	Maia	Ca-ikal	2 x 20 (ca = 2, kal = 20aren marka)
Latina	Duodeviginti	2 20tik (duo = 2, viginti = 20)	Latina	Quadraginta	4 x 10 (quad = 4, ginta = 10aren marka)
Grekoa	Okto kai deka	8 eta 10 (okto = 8, deka = 10)	Grekoa	Tettarakonto	4 x 10 (tettara = 4, kunta = 10aren marka)

Esan daiteke, beraz, arrazoi praktikoak izan zirela nagusi zenbaki-sistemen eboluzioan. Dena den, Txinan ez zuten erabiltzen gaur egungo sisteman garrantzia berezia daukan zero zenbakia. Arbeleko kalkuluetan, 104 zenbakia idatzi behar bazuten, 1 ideograma ipintzen zuten ehunekoen zutabea, eta 4 ideograma, berriz, batekoen zutabea. Hamarrekoen zutabea, ondorioz, hutsik uzten zuten.

Zeroa, zenbaki oparoa

Zeroaren asmakuntza berebizikoa izan zen, txinatarren gisako posizio-sistema arbeletatik harago erabiltzeko aukera ematen zuelako. Baina asmakuntza hura ez zuten Txinan egin, baizik eta handik hurbil, Indian —K.a. 500—. Indiar

zenbaki-sistemari buruz zer esan daiteke? Bada, ez du merezi azalpenetan sartzerik, zenbaki-sistema hura baita gaur egungoaren aitzindaria. Indiarrek batetik bederatzirako digituak zituzten, eta, lehen aldiz historian, zeroa adierazten zuen beste ikur bat ere bai,

*“zeroari esker
gailendu zen indiar
zenbaki-sistema,
eta arabiarrek
Europara ekarri
zuten”*

O baten tankerakoa. Horrela, posizioan oinarritutako sistema erabiltzen zuten soil-soilik, zeroak betetzen baitzuen hamarraren multiplo edo berredura jakin bat agertzen ez zeneko hutsunea.

Indiarren zenbaki-sistemak abantaila nabarmenak zituen orduko gainerako sistemen aurrean, bai erraza zelako, bai eta eraginkorra zelako ere, gainerako zibilizazioek, pixkanaka, bere egin zuten. Arabiarrek izan ziren horretaz konturatzeko lehenak, eta transmisio-lan ikaragarria egin zuten. Zabalte bizian zegoen zibilizazioa izanik, indiar zenbaki-sistema Europaraino ekarri zuten, eta tartean moldatu egin zuten. Iberiar penintsulan eta Italia hegoaldean jaso zituen latinak arabiar zenbakiak, eta, errenazimendutik aurrera, baztertu egin ziren azkenean zaharkituta geratu ziren gainerako zenbaki-adierazpenak.

Gaur egun mundu guztian erabiltzen da indiar-arabiar zenbaki-sistema, latinarren zabalkuntzagatik hasiera batean, men-debaldeko kulturaren mundualizazioagatik gero. Eta horrela izan da, esan bezala, sistema erraza eta eraginkorra delako. Baina ez tronpatu, ez baita sistema hori erabiltzen dugun bakarra. Ordenagailuek erabiltzen duten aritmetika bitarra ez da eskoletan irakasten den hamar oinarriko sistema, eta hura baino askoz ere gehiago erabiltzen da, kontuan hartzen badugu, behintzat, ordenagailuek abiadura ikaragarrian egiten dutela lan. 



Eskoletan erabiltzen den zenbaki-sistema indiar-arabiarra da.

ELHUYAR FUNDAZIOKO BAZKIDETZA-ORRIA:



**EUSKAL KULTURA SUSTATZEKO
PROIEKTU GARRANTZITSU
BATEKO PARTAIDE IZATEAZ GAIN,**

ELHUYAR FUNDAZIOKO BAZKIDE EGITEAK ABANTAILA ASKO DITU:

- ELHUYAR ZIENTZIA ETA TEKNIKA aldizkaria hilero doan.
- Elhuyar Fundazioak antolatutako ikastaro eta hitzaldietarako sarreretan deskontua.
- Elhuyar Fundazioaren agenda, urtero doan.
- % 20ko deskontua gure produktu guztietan.
- Zerga-aitorpenean desgrabatzeko aukera.
- Txartel berriarekin, sarrera doan edo deskontua izango duzu honako museo leku hauetan:

Tarifa murriztua

Doan

% 20ko desk.

Altzuste Zeanuri (Bizkaia)

antolatutako ikastaroetan % 10eko desk.

% 10eko desk.

Doan

% 20ko desk.

Mitarte Garai Aretxabaleta (Gipuzkoa)

% 15eko desk.

ZURE IDEIEZ, IRITZIEZ ETA BULTZADAZ GAIN, DIRU-LAGUNTZA ERE OSO LAGUNGARRI ZAIGU GURE PROIEKTUAK GAUZATZEKO. 2006RAKO, 60 €-KO DA URTE OSORAKO LAGUNTZA.

IZEN-DEITURAK: _____

HELBIDEA: _____

HIRIA/HERRIA: _____ POSTA-KODEA: _____

NAN ZK.: _____ JAIOTEGUNA: _____

HELBIDE ELEKT.: _____ TELEFONOA: _____

IKASKETAK: _____ LANBIDEA: _____

LAN-EGERA: _____

NON IZAN DUZU BAZKIDETZAREN BERRI? _____

ORDAINTZEKO ERA: _____

VISA-ZK.: _____ EPE-MUGA: _____

BANKUA EDO AURREZKI-KUTXA: _____

KONTU-KORRONTEA/LIBRETA: _____

(20 DIGITUAK IPINI, ARREN)

* Datu hauek geuk barnean erabiltzeko dira eta era konfidentzialean erabiliko ditugu.

Ketutako jaki goxoak

Kortabitarte Egiguren, Irati
Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Elikagaien ketzea antzinako teknika da, gizakia bezain antzinakoa ia; hain zuzen, Harri Arotik erabiltzen da. Hala ere, kearen osagaien eta ketze-prozesuaren oinarri zientifikoen ezagutza berriagoa da, eta hainbat alderdi ikertzeke daude oraindik ere.

GAUR EGUN, ELIKAGAIEN KETZEA kearen edo ke-lurrin likido deritzenen bidez egin daiteke. Azken horiek kea kondentsatuz lortzen dira eta horien konposizioa zehatz-mehatz ikertzen dihardute EHUKo Farnazia Fakultateko Elikagaien Teknologia sailean.

Asmo horrekin, ke-lurrin komertzialak ikertzen hasi ziren eta, horrez gain, laborategian ke-lurrin likidoak ekoitzi zituzten hainbat egur-mota erabiliz. Horretarako, noski, lehendabizi kea egin behar izan zuten eta prozesu hori kontrolatzen duten hainbat parametroren eragina neurtu zuten lortutako ke-lurrin likidoen konposizioan. Azken horien segurtasun-maila ere neurtu zuten, betiere, hidrokarburo aromatiko poliziklikoei dagokienean. Izan ere, horiek osasunerako kaltegarriak direla uste dute adituek.



Jarraian, ketzeak elikagaietan nola eragiten duen aztertzen hasi ziren iker-tzaileak. Horretarako, hainbat elikagai —gazta, arraina eta haragia— ohiko kearekin nahiz ke-lurrin likidoarekin ketu zituzten. Ohiko ketze-teknika egurra erretzean sortzen den kea jakian metatzean datza. Hala, kearen osagaiak ausaz metatzen dira jakian. Ke-lurrinaren bidezko ketzea egiteko, berriz, hainbat modu daude; ke-lurrin likidoak erabiltzen direnean, esaterako, jakia likidotan murgiltzen da.

Hain justu, ikerketaren helburuetakobat da egiaztatzea elikagaietan berdin eragiten ote duen ke-lurrin likidotan ketzeak eta ohiko ketze-teknikak erabiltzeak.

Ketzearen eraginak

Ketzeak elikagaien kolorea, usaina, zaporea eta ehundura aldatzen du. Aldaketa horiek guztiak kearen osagaiak elikagaietan metatzen direlako gertatzen dira. Konposatu karbonili-



Proiektua

Proiektuaren laburpena

Ke-lurrinak eta ohiko ketzeak elikagaien propietate batzuetan—usainean, zaporean, ehunduran, balio-bizitzan eta segurtasunean, besteak beste—duten eragina aztertu dute.

Zuzendaria

M^a Dolores Guillén Lorén.

Lantaldea

M^a D. Guillén, G. Palencia, I. Carton, E. Goicoechea, N. Cosmes, A. Ruiz, N. Cabo eta B. Abascal.

Saila

Farmazia, Elikadura, Teknologia eta Animalia Ekoizpena.

Fakultatea

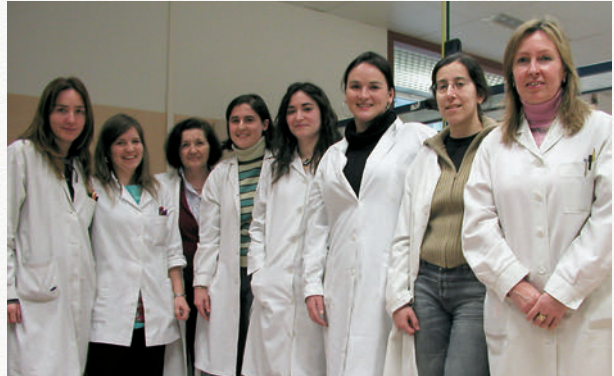
Farmazia Fakultatea.

Finantziazioa

Zientzia eta Teknologia Ministerioa, EHU.



Taldea



I. KORTABITARTE

Ezkerretik hasita, Gemma Palencia, Ixaskun Carton, M^a Dolores Guillén, Encarnación Goicoechea, Nerea Cosmes, Ainhoa Ruiz, Nerea Cabo eta Begoña Abascal.

koek, adibidez, zaporea eta usain gozoa ematen diote jakiari; fenolikoek, berriz, ke edota pikante zaporea.

Konposatu berriak ere sortzen dira. Izan ere, kearen eta elikagaien hainbat konposatuk elkarrekin erreakzionatzen dute. Ondorioz, elikagaien propietate organoleptikoak eraldatu egiten dira, eta kontsumitzailearentzat atsegina-rriagoa bilakatzen da elikagaia. Konposatu karbonilikoek eta aminoek arteko erreakzio-kate bat gertatzen da eta elikagaien ehundura eta kolorea eraldatzen ditu.

Halaber, jakiaren balio-bizitza luzatzen da. Izan ere, kea antioxidatzailea da, eta mikrobioen aurkako propietateak ditu; horiei esker, batetik jakiaren oxidazioa eta, ondorioz, zaharmintzea atzeratzen da, eta, bestetik, mikroorganismoen hazkuntza eragozten da.

“ketzean jakiaren balio-bizitza luzatzen da. Izan ere, kea antioxidatzailea da, eta mikrobioen aurkako propietateak ditu”

Hala, jakiaren propietate sentsozialak hobetzeaz gain, haren kontserbazioa luzatzen da. Zaharmintzea oxidazioaren ondorioa da. Alegia, jakia oxidatzen denean zaharmindu egiten da.

Hala ere, ketze-prozesua egoki gauzatu behar da. Bestela, litekeena da ketan dauden osagai toxikoak gehitzea jakiari, hala nola, hidrokarburo aromatiko poliziklikoak.

Alderdi horiek guztiak ikertzen dihardute buru-belarri EHUko Farmazia Fakultateko Elikagaien Teknologia sailean.

Ke-lurrin likidotan

Aldaketa horiek guztiak jakiak ke-lurrin likidotan ketzean ere gertatzen dira. Gainera, ikertzaileek lortu dituzten emaitzen arabera, ke-lurrin likidotan ketzeak aukera zabalagoa eskaintzen du eta hainbat abantaila ditu ohiko ketzearekin alderatuta.

Lurrinaren diseinua da teknika honen oinarria. Izan ere, lurrin-motaren arabera, jakiari norberaren gustuko ezaugarriak erantsten zaizkio, eta, nolabait, gustuko jakia diseinatzen da. Halaber, jakiaren balio-bizitza luzatzen da, jakia nekezago zaharmintzen da eta mikroorganismoak haztea eragozten da.

Metodo honek badu beste ezaugarri garrantzitsu bat: jakian meta daitezkeen osagai toxikoen kantitatea kontrola daiteke, bai eta ketzea gauzatu aurretik ezagutu ere. Horrexegatik, hain zuzen ere, ke-lurrin likidotan ketutako elikagaien segurtasun-maila oso handia da, oro har. 



Izokin ketua plater gozoa da askorentzat.

Ostikodun presak, autodidakta baten lanak

Imaz Amiano, Eneko

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Euskal Herriko Kantauri isurialdean, ibai eta erreka ez dira emari handikoak, baina bai iraunkorrak, eta XVII. mendean ura ezinbestekoa zen presak egin eta errotak mugitzeko edo oletan lanean aritzeko. 1694an, Pedro Bernardo Villarreal ingeniari autodidakta arrasatearrak ostikodun presak egiteari ekin zion.

MOTORRAK ASMATU AURRETIK, XVII. MENDEAN, esaterako, uraren indarrak mugitzen zituen errotarriak eta burdinole-tako mailuak. Ur hori urtegi txikietan biltzen zuten, grabitate-presa ez oso handien bidez. Oinarri sendo eta zabala egiten zioten presari inguruko lur eta harriekin, eta goi aldera estutu egiten zen horma. Presa landuagoak harrizkoak izaten ziren, sendoagoak, baina pare bat metro altukoak, hala ere.

Pedro Bernardo Villarreal de Berriz, ordea, presa horien aldaera bat eraikitzen hasi zen: ostikodun edo kontrahomadun presak egiteari ekin zion. Hau da, beheko aldean ostikoak dituzten presak. Presaren horma zuzena zein gangaduna izan daiteke.



E. AZPIAZU

Presaren hormari ostikoak jarritz gero, horma meheagoa egin daiteke; hala, material gutxiago erabili behar da, materiala aurrezten da. Edo, bestela, hormari altuera gehiago eman dakioke eta ur gehiago bildu urtegian. Urak presari egiten dio indarra, presak ostikoei eta ostikoek lurrera bideratzen dute indar hori.

Halako presak eginda, Pedro Bernardok ur gehiago biltzea lortu zuen, eta, beraz, bere burdinoletan indar gehiago lortu zuen ekoizpenaren mesederako.

Duela gutxi Lea ibaiaren ertzean presatu duten ibilbidean ingeniari autodidakta haren hainbat lan ikus daiteke.

Bost presa

Pedro Bernardok bost ostikodun presaren berri eman zuen berak idatzitako liburu batean (aurrerago ikusiko dugu). Guztiak 3,60 metro altu inguruko presak dira.

Bi Markinan daude, Antsotegi eta Osi-lain (Pedro Bernardoren liburuan

Barroeta izenarekin ageri da). Antso-
tegiko presa Urko errekan dago, Mar-
kinatik Elgoibarrerako bidean. Ganga
edo arku bakarrekoa da, eta ostikoa
ere bakarra du, ezkerreko aldean. Osi-
llaingoa edo Barroetakoa Ondarroa-
rako bidean dago, Artibai ibaian; bi
arku ditu, eta, erdian, ostikoa, bi
arkuak bereiziz.

Gizaburuaga inguruan ere bi presa
aipatzen ditu. Laisotakoak bi arku eta
ostiko bakarra ditu. Eta Arentzibia
errotako presak hiru arku ditu. Libu-
ruan dionez, "hiru arkuak korda des-
berdinekoak dira, harkaitz batzuk
baliatzearen". Harkaitzetan ohea egin,
eta haietan finkatu zituen ostikoak.

Edonola ere, Pedro Bernardok egin-
dako presa nagusia Bediako da,
Ibaizabalekoa. 1734an edo 1735ean
eraiki zuen. Bost arkukoa da, eta
horiek banatzen dituzten lau ostiko
ditu. Dirudienez, bi urte lehenago arku
bakarreko presa egina zuten toki be-
rean, baina urak eraman zuen, arkua
zabalegia izaki.

Pedro Bernardo Villarreal de Berriz osti-
kodun presen asmatzailatzat jo izan da
inoiz, baina Espainiako Merida inguruan
badira erromatarren garaiko hainbat
ostikodun presa. Edonola ere, Pedro
Bernardok hiru liburukik osatzen duten
obra argitaratu zuen, eta, dakigula, han
azaltzen da lehengoz ostikodun presak
nolakoak diren, nola egin behar diren,
neurriak, materialak eta abar.

Pedro Bernardo Villarreal de Berriz

Arrasaten jaio zen
1669ko maiatzaren
26an. Jauntxoan fa-
miliako semea zen.
Lehenengo urteak
Arrasaten eman zi-
tuen. Ondoren Ber-
garan eta Iruñean
ikasi zuen, eta handik
Salamancako Uni-
bertsitatean jo zuen.
Itxura denez, aginta-
rien idazkaritza-lane-
tara bideratu zituen

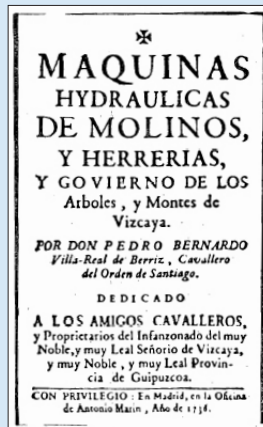


M. A. NUNO

ikasketak, Madrilgo agintarientzat idazkari- eta aholkulari-lanak eginak baitziren villarrealarrak. Hala ere, Salamancan, ikasketak utzi eta ingeniariitza-gaiak ikertzeari ekin zion. Badirudi autodidakta izan zela.

1694ko urtarrilaren 3an, Maria Rosa Bengolea lekeitiarrarekin ezkondu zen. Bengoleatarrak ere ez ziren edonor. XII. mendean Oñatiko jauntxoa zen Pedro Ladrón de Gevararen ondorengoak ziren, eta hainbat dorretxe, errota zein olaren jabe ziren. Ezkontza hark bere ikerketak garatzeko aukera eman zion Pedro Bernardori.

1740ko otsailaren 19an hil zen Lekeition. Santiagoko Ordenako zaldun, Lekeitioko erre-
gidore hirutan, ahaide nagusi eta hainbat maiorazkoren jabe zen.



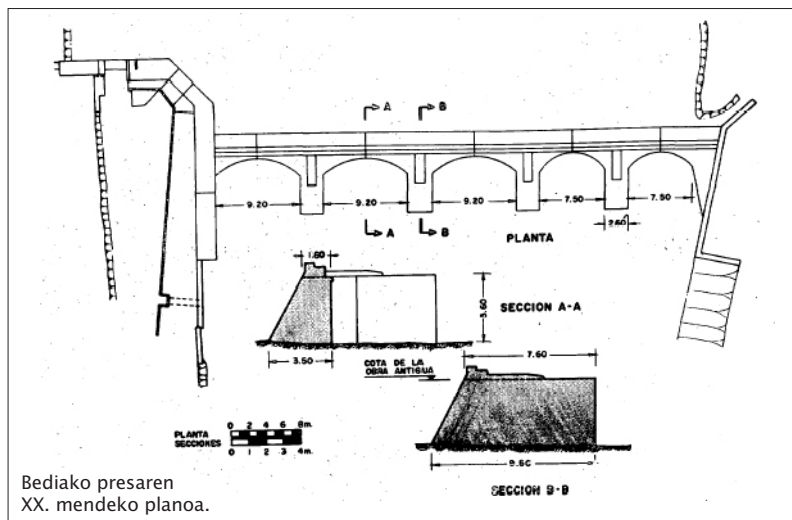
*"urak presari
egiten dio indarra,
presak ostikoei,
eta ostikoek
lurrera bideratzen
dute"*

Pedroren obra idatzia

Pedro Bernardok bere obraren zerga-
tia azaltzen du sarrerakoan. Dioenez,
lagunek bultzatu zuten idaztera, baina
gaztetatik matematikarekiko eta hi-
draulikarekiko zuen zaletasunaren
berri ere ematen du. *Maquinas Hydrau-
licas de Molinos, y Herrerias, y Gobierno
de los Arboles, y Montes de Vizcaya* du
izena 1736an argitaratu zuen obrak.

Lehen liburukian, betiere presei dago-
kienez, grabitate-presen berri ematen
du. Garai bateko presak direla esaten
du, eta jarraian ostikoen sistema azal-
tzen du; seguruagoak, irmoagoak eta
merkeagoak dira haren hitzetan. Osti-
kodunetan ere, nola egin behar diren
(zer neurritakoak, zer materialekin...) azaltzen du. Aurreragoko kapituluetan
eroten inguruko azalpenak ematen ditu.

Bigarren liburukian, burdinolak eta
gurpil hidraulikoak azaltzen ditu bere-
ziki, eta, azkenik, hirugarren liburukian,
Bizkaiko mendiak kudeatzeko eta go-
bernatzeko arau eta oharrak ematen
ditu. □



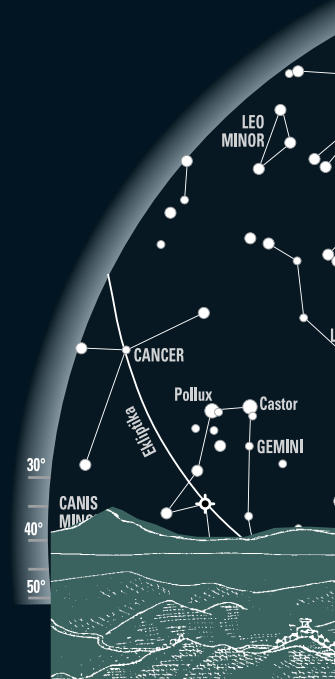
Bediako presaren
XX. mendeko planoak.

Ilargiaren efemerideak

- 1** Gehieneko librazioa longitudean ($l = 5,98$).
- 2** Gutxieneko librazioa latitudean ($b = -6,71$).
11:16an, konjuntzio geozentrikoan Marterekin $3^{\circ} 34'$ -ra.
21:51n, 47 Gem izarra, 5,8 magnitudea duena, ezkutatu du. 22:50ean ikusgai egongo da berriro ere. Gure satelitearen argitasun-frakzioa % 28 soilik izango da.
- 4** 10:23an, Saturnorekin konjuntzio geozentrikoan $3^{\circ} 40'$ -ra.
- 5** 05:13an, Ilgora.
- 7** 06:31n, apogeoetik pasatuko da (Ilargiaren eta Lurraren arteko distantziarik handiena).
- 9** 08:27an, beherazko nodora pasatuko da.
- 13** 06:51n, Ilbetea.
- 14** Gutxieneko librazioa longitudean ($l = -5,29$).
- 16** Gehieneko librazioa latitudean ($b = 6,64$).
- 20** 09:21ean, Ilbehera.

- 22** 15:56an, perigeotik pasatuko da (Ilargiaren eta Lurraren arteko distantziarik txikiena).
18:01ean, goranzko nodora pasatuko da.
- 24** 05:36an, konjuntzio geozentrikoan Artizarrarekin $3^{\circ} 49'$ -ra.
- 27** 05:26an, Ilberria.
- 31** 04:43an, konjuntzio geozentrikoan Marterekin $3^{\circ} 07'$ -ra.
22:37an, Saturnorekin konjuntzio geozentrikoan $3^{\circ} 22'$ -ra.

maiatza							2006
A	A	A	O	O	L	I	
1	2	3	4	5	6	7	
8	9	10	11	12	13	14	
15	16	17	18	19	20	21	
22	23	24	25	26	27	28	
29	30	31					



Ekialdea

Planetak

Ikusgaiak

Goizez, Artizarra.
Arratsaldez, Merkurio.
Gauetz, Marte, Saturno eta Jupiter.

Merkurio

Hilaren 18an, Eguzkiarekin konjuntzioan izango da; beraz, ezin izango da ikusi ia hilaren bukaerara arte. Hilaren 25etik aurrera, -1,5eko magnitudea izango du, eta ipar-mendebaldeko horizontetik 5° -ra baino gutxiagora aurkitu daiteke. Eguzkia sartu eta 40 minutura. 1 h eta 5 h bitarteko igoera zuzena. $+07^{\circ}$ eta $+25^{\circ}$ bitarteko deklinazioa. Piscisetik, Ariesetik eta Taurusetik igaroko da. -0,5etik -1,1eraino handituko zaio magnitudea.

Artizarra

Ekialdeko horizontea baino 5° gorago egongo da egunsentia baino ordubete lehenagotik. Haren magnitudea $14''$ besterik

ez da izango hilaren 31n, eta -4ko magnitudea izango du. Tresna batekin, haren fase konkorduna beha daiteke. Dena ondo ateratzen bada, hil honetatik aurrera Venus Express Europako zunda Artizarraren satelite izango da. 0 h eta 2 h bitarteko igoera zuzena. $+00^{\circ}$ eta $+09^{\circ}$ bitarteko deklinazioa. Piscisetik Cetusera igaroko da, baina Piscisera itzuliko da berehala. Magnitudea -4,1etik -4ra aldatuko zaio. Horizonte argiko goizetan, puntu argitsu handi bat izaten jarraituko du. Hilaren 24an Ilbeheraren ondoan ikus daiteke gauaren bukaeran.

Marte

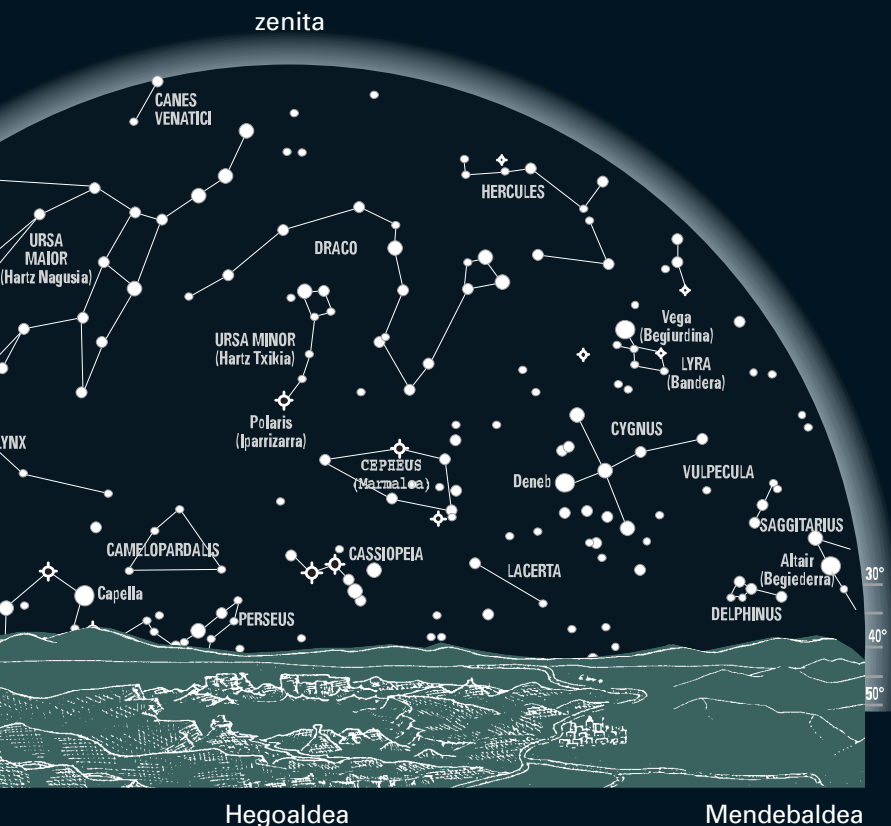
Oso urruti jarraituko du; beraz, Marte behatzea ez da oso interesgarria izango. Haren itxurazko diametroak $4,4''$ besterik ez du izango. Ez da alboan dituen beste izarrek baino distiratsuagoa. 7 h eta 8 h bitarteko igoera zuzena.

$+24^{\circ}$ eta $+22^{\circ}$ bitarteko deklinazioa. Geminin egongo da. 1,5etik 1,7ra jaitsiko zaio magnitudea. Hilaren 2an eta 30ean Ilgoraren ondoan ikus daiteke gauaren hasieran.

Jupiter

Kondizio egokiak izango dira behatzeko: hilaren 4an egongo da oposizioan, eta hilaren 6an egongo da Lurretik gertuen: $44,6''$ -ko itxurazko ekuatore-diametroa izango du, eta, beraz, haren azaleko xehetasunak ikusi ahal izango dira 50 mm-ko tresnekin. Ekialde hegoaldeko horizontearen gainean agertuko da, Eguzkia sartu eta laster, hilaren hasieran, eta arratsaldearen bukaeran hilaren 31n. 14 h-ko igoera zuzena. -14° -ko deklinazioa. Hil osoa Libran. -2,5eko magnitudea izango du. Hilaren 2an, planetatik ekialdera, ordena naturalean lerrotuta ikusi

2006ko maiatzaren 15eko 06:30eko
zerua



ahal izango dira haren lau ilargiak: Io, Europa, Ganimeses eta Kalisto. Hilaren 23an, lok Europarekin eta Ganimesesek Kalistorekin bikote bikoitza osatuko dute planetatik ekialdera.

Saturno

Behatzeko aldirik onena bukatuko da. Hilaren bukaeran, Eguzkia baino lau ordu geroago ezkutatuko da artean, baina ekliptikaren inklinazioak mendebaldeko horizonterantz eramango du; eremu horietan irudiak degradatu egiten dira turbulentziek eta argi-poluzioak eraginda. 8 h-ko igoera zuzena. +19°-ko deklinazioa. Cancerren jarraituko du. Magnitudea pixka bat txikituko zaio: 1etik 1,1era. Hilaren 4an eta 31n Ilgoraren ondoan ikusi ahal izango da. Hilaren 5ean, Titan elongaziorik handienez, planetatik ekialdera.

Hilaren 13an, Titan elongaziorik handienez, planetatik mendebalde. Hilaren 21ean, Titan elongaziorik handienez, planetatik ekialdera. Hilaren 29an, Titan elongaziorik handienez, planetatik mendebalde.

Urano

23 h-ko igoera zuzena. -07°-ko deklinazioa. Aquariusen izango da hil osoan, eta 5,9ko magnitudea izango du.

Neptuno

21 h-ko igoera zuzena. Deklinazioa: -15°. Capricornusen izango da, eta 8ko magnitudea izango du.

Pluton

17 h-ko igoera zuzena. Deklinazioa: -15°. Serpensenen izango da, eta 14ko magnitudea izango du.

Behatzeko proposamena

Hil honetan, kondizio egokiak izango dira Jupiter behatzeko. Hilaren 4an egongo da oposizioan, eta hilaren 6an egongo da Lurretik gertuen: 4,412 UA edo 660 milioi km. 44,6"-ko itxurazko ekuatore-diametroa izango du, eta, beraz, haren azaleko xehetasunak ikusi ahal izango dira 50 mm-ko tresnekin. Ekialde hego-ekialde horizontearan gainean agertuko da, Eguzkia sartu eta laster, hilaren hasieran, eta arratsaldearen bukaeran hilaren 31n. -2,5eko magnitudea izango du hil osoan, eta erraz ikusi ahal izango da.

Toki egoki batetik eta 200 mm-ko tresna batekin, hilaren 1ean, 21:00etatik 23:00etara, lo ikusi ahal izango da bere itzalaren ondoan. Gauza bera gertatuko da hilaren 8an, 22:50etik 00:50era.

Hilaren 2an, planetatik ekialdera, ordena naturalean lerrotuta ikusi ahal izango dira haren lau ilargiak: Io, Europa, Ganimeses eta Kalisto.

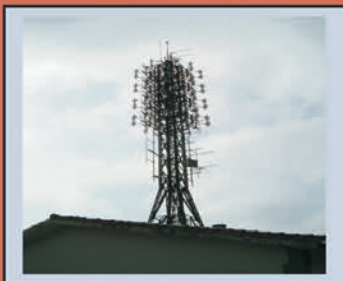
Hilaren 12an, Ilargi ia batetik gertu egongo da.

Hilaren 23an, lok Europarekin eta Ganimesesek Kalistorekin bikote bikoitza osatuko dute planetatik ekialdera.

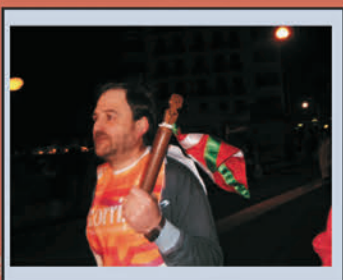
Beste efemeride batzuk

- 1** Astelehena. Eguerdian 2.453.857. egun juliotarra hasiko da.
- 14** Eguzkia Taurusen sartuko da itxuraz (53,29°).
- 20** Sagitarida izeneko izar iheskorra.
- 21** Astrologiaren arabera, Eguzkia Geminin sartuko da.

*Gehitu bi ordu denbora ofiziala kalkulatzeko.



Radio Indautxu
93.5 FM



Loyola 99.8 FM

Donostia
94.8 FM
1224 OM



Radio Álava 98.0 FM

Beste ahots bat Zure ahotsa

Herri irrati

www.herri-irratia.com

info@herri-irratia.com

Tel. 943423644

Loyola Media Taldea



Elhuyar aldizkaria (1974-1996) sarean

Carton Virto, Eider
Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

la Elhuyarrekin batera sortu zen *Elhuyar* aldizkaria, 1974an. Liburuxka txiki horixka bat zen, eta, haren bidez, zientziak euskaraz aritzeko urratsak eman nahi zituzten sortzaileek. *Elhuyar* aldizkaria 1996an desagertu zen, eta, orain, urte haietako guztietako lanak eta ahaleginak berreskuratu eta sarean jartzeari ekin diogu.

ELHUYAR ALDIZKARIAREN 1974 ETA 1979 URTEEN ARTEKO ZENBAKIAK Interneten jarri ditu Elhuyar Fundazioak. Orduko lanak sortu bezala jaso ditugu; zenbakiak bere horretan edo artikulua hauta daitezke, inprimatu, gorde edo, besterik gabe, ikusi eta aztertzeko. Edukiak www.elhuyar.org/elhuyar_aldizkaria/ eta www.zientzia.net web guneetan kontsulta daitezke.

2005ean martxan jarritako proiektu bat da hau, eta gure asmoa da bi-hiru urteren buruan zenbaki guztiak sarean jartzea, denon eskura. Proiektu honekin, segida eman nahi diogu *Elhuyar Zientzia eta Teknika* aldizkariarekin ekindako bideari. 2001ean, Zientzia.net web gunearen sorrerarekin batera, *Elhuyar Zientzia eta Teknika* aldizkariaren zenbaki guztiak Interneten jartzeari ekin genion eta 2005eko apiriletik sarean daude *Elhuyar Zientzia eta Teknika* aldizkaria horretan orain arte argitaratutako eduki guztiak.



Elhuyarren ondarea handiagoa zen, ordea, eta gure beste aldizkaria ere, gaur egungo *Elhuyar Zientzia eta Teknika* aldizkariaren aitzindari izan zen *Elhuyar* hura, sarean jartzeko lanari heldu genion segidan. Aldizkari hartan jaso ziren zientziarako euskara garatzeko eta zientzia euskaraz zabaltzeko lehen ahaleginetako batzuk, eta, horrenbestez, uste dugu tresna ezin hobeia izan daitekeela duela 30 urteko egoera zein zen eta nondik abiatu ginen jakiteko.

Sortzaileen ahotik

“Euskal kulturagintzan ia dena egiteko dadukagula gauza jakina eta tamalgaria da. Sukaldeko girotik eta lagunartetik irtetzen garen bezain laster bide ilunetatik abiatzen gara, euskara lotsagarri geratzen zaigu batzutan. (...) Zientzia gaietan konkretuki (...) hiztegi abe-

ratsak, konzeptuen arlo osoa beregan dutenak behar ditugu, baina hori ez da aski.

Zientzi-euskara bat eraikiko badugu, piskana denok ados egon behar dugu, gaiak erabiltzeko ohitura bat hartuz, ohitura hori duen jende multzo ugari bat sortuz, edozein lekutako zientzilarik erabiltzen duen formulazioa eta euskara, batek bestea bortxatu gabe, uztartuz, e.a. (...).

Hitz horiekin ekin zion bideari *Elhuyar* aldizkariak, 1974ko irailan. Luis Mari Bandresek –sortzaileetako bat– duela urte batzuk idatzi zuenez, “gaurko begiz begiratu, xumea eta apala zen hura, baina guretzat garai horretan lorpen izugarria izan zen”. Gaurko Elhuyarrentzat, lorpenaz gain altxorra ere bada lan hura, eta gal ez dadin, sarean daukaguz. □

jakin-mina asetzen

Belarrietako argizaria

Belarrietako argizariak ez dirudi ikerketarako oso gai interesgarria izan behar duenik, baina, hala ere, bada horretan ikertzen diharduen jendea. Nagasakiko (Japonia) eta San Frantziskoko (Estatu Batuak) zenbait ikertzaile, esaterako, giza belarrietako argizariaren konposizioan eragina duten geneak hurbiletik aztertzen ari dira.

Giza belarrietako argizaria guruin apokrinoek sortzen dute. Baina, bizi garen guneko klimaren arabera, guruin apokrino gehiago edo gutxiago ekoizten dugu, eta guruin horien kantitateak eragina du argizariaren konposizioan. Horrez gain, ehun apokrino gehiegi izateak kisteak sor ditzake belarri inguruan.

Ikertzaile japoniarrak konturatu dira 16. kromosoman dagoen ABCC11 geneak kodetzen duela belarrietako argizaria. Eta mundu osoko populazioekin eginiko ikerketaren arabera, gene horretako nukleotido bakarraren aldaerak erabakitzen du nolako argizaria dugun.



ARTXIBOKOA

Izan ere, munduko populazio guztiek ez dute argizari berdina. Esate baterako, jatorri europarreko eta afrikarreko biztanleen argizaria hezea, marroia eta likatsua da. Asia ekialdeko biztanleen % 80k, berriz, argizariaren aldaera lehor bat dute. Izan ere, haien argizariak ez du ezko deritzon konposatu likatsurik.

Dirudienez, argizari lehorra Eurasia iparraldean garatu zuten historiaurreko populazioek, eta, ondoren, migrazioen bidez, Asia ekialdean barreiatu zen. Hautespén naturalak argizari lehorren alde egin zuen arren —klima gogorren eraginpean, hobeia izango zen gorputz-jarioak saihestea—, argizari lehorren aldaera errezesiboa da argizari hezearenaren aurrean.

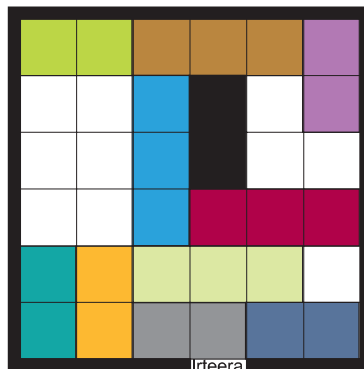
Teoria horrek ongi azaltzen du zergatik dugun Afrikan eta Europan argizari hezea eta Txinan eta Korean, aldiz, argizari lehorra.

Zure jakin-mina ase nahi baduzu, bidali zure galdera(k) aldizkaria@elhuyar.com-era edo helbide honetara:

Elhuyar Fundazioa
Zientziaren Komunikazioa
Zelai Haundi, 3. Osinalde industrialdea
20170 Usurbil.

Nahaste-borrastea P. Angulo

12. Irudiko parkingean dugu gure auto beltza. Nola egingo dugu hortik ateratzeko? Autoak ezker-eskuin eta gora-behera bakarrik mugi daitezke.

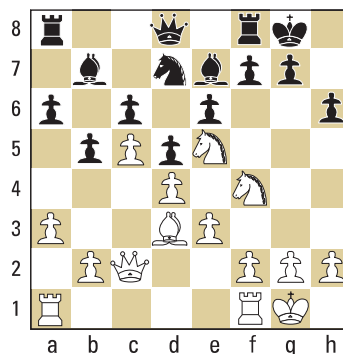


13. Nire anaiaren anaia da, baina ez da nire anaia, eta ez dut anaiorderik. Nola da posible?
14. EHNAren aldeko jai batean 1.200 lagunek parte hartu zuten, eta guztira 24.000 euro bildu zituzten. Langileek ehuna euro eman zituzten, langabeek berrogeina euro eta gazteek bina euro. Zenbat langile, langabe eta gazte joan ziren jaira?

Xake-ariketa M. Zubia

Zurien txanda da, eta irabazi egingo dute

Abendschon-Seitz partidan (1934), pieza zuriek oso kokaleku onak dituzte. Horretaz baliatuta, konbinazio polit baten bidez bi mugimendu tak-tiko burutsu eginda, gudua irabazi zuten. Nola?



emaitzak

Notazioa:
E (erregea)
D (dama)
A (alfila)
Z (zalduna)
G (gaztelua)
P (peioa)
II (jokaldi erabakitzailea)
+ (xakea)
++ (xake matea)
x (jan)
= (pieza-trukea, peioa amaietara tritsitakoa)

Kontrapasa
Saguzar handien talde handiak ikusten ohi-tuta gaude dokumentatetan; horiek fruta edo nekazarria jaten dute. Bestetik, banpiroen berrn ere badaukakagu; hiru...
Eneko Imaiz Amiano
Xake-ariketa
1. Ah7+ Eh8 2. Zx7+! Gx7 3. Zg6+! Exh7 4. Zf8+! Eg8 5. Dh7+ Exf8 6. Dh8# (1:0).

Kontrapasa

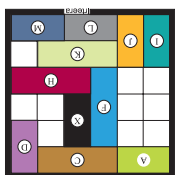
E. Arrojeria

Eneko Imaz Amianoren “Saguzar arrantzalea” izenburuko artikulua pasarte bat lortuko duzu kontrapasa amaitzen duzunean (*Elhuyar Zientzia eta Teknika*, 218, 2006).

- A** Abelgorri ar heldu zikiratua, lanerako erabiltzen edo haragitarako hazten dena.
- B** Altueraren ikurra, bitan.
- C** Barrutik hutsa eta muturretan irekia den pieza luze edo hodia, sarritan sekzio zirkularra duena eta barnetik fluidoak eramateko erabili ohi dena.
- D** Berkelioaren ikurra, bitan.
- E** Basoa, zuhaitzez edota zuhaixkaz jantziriko lur-eremua; bereziki, handia eta basatia dena.
- F** Dar-dar eginez.
- G** Dimentsiorik ez duen espazioko elementua, bi zuzenen ebakiduraz adierazten dena.
- H** Distantzia baten eta hura ibiltzeko behar den denboraren arteko erlazioa.
- I** Europioaren ikurra.
- J** Gadolinioaren ikurra.
- K** Geldirik dauden edo higitzen ari diren karga elektrikoek eragindako fenomeno multzoa eta haiekin lotutako energia-mota.
- L** Higidura transmititzeko gurpil horztuna.
- M** Hornitza.
- N** Jendaurreko salmentarako etxe edo lekua.
- Ñ** Kez bete.
- O** Komunitate natural bateko organismoek eta haien inguruneak eratzen duten sistema funtzionala.
- P** Lepoaren inguruan janzten den berogarria, eskuarki artilezkoa eta luzea.
- Q** Nerbio-sistemako gaixotasunez arduratzen den medikuntzaren atala.
- R** Ubide txikia.
- S** Unibertsoa osatzen duten eta espazioan eta denboran diren izaki guztien multzoa.
- T** Urdailaren eta uzkiaren arteko digestio-hodiaren zatia.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
O	E	J	S	K	H	R		M	P	G	N
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
A	K	Q		S	H	K	A	L		T	O
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
L	P	A	S	D		H	M	Q	O	G	K
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
E		Q	B	O	K	Ñ	R	H		L	Q
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
I	H	K		F	O	D	G	O	Ñ	R	K
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
P	Q	M	O	L	S		B	Q	L	K	R
73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
K		P	Q	H	C	F		O	F	M	
85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
L	Q	O	T	N	K	H	S		L	F	K
97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
T	P		N	C	M	R		D	O	T	C
109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
L	Ñ	K	F		P	K	N	G	Q	S	E
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
T	M		D	R	F	M	E		N	R	I
133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144
	H	F	J	M	C	Ñ	L	Q	G		E
145	146	147	148	149							
M	F	P	...								

- A. 13 20 27
- B. 40 68
- C. 78 101 108 138
- D. 105 29 124 55
- E. 120 128 144 2 37
- F. 82 95 126 53 79 146 112 135
- G. 117 142 11 35 56
- H. 6 134 31 45 50 77 91 18
- I. 132 49
- J. 3 136
- K. 14 19 36 73 42 90 111 5 71 60 115 96 51
- L. 21 25 47 70 65 85 140 94 109
- M. 9 83 127 122 145 32 63 102 137
- N. 12 130 116 100 89
- Ñ. 139 58 110 43
- O. 81 87 54 1 41 34 64 106 57 24
- P. 114 147 75 61 98 26 10
- Q. 15 86 33 76 69 62 39 141 118 48
- R. 125 131 7 72 44 103 59
- S. 66 28 17 4 119 92
- T. 23 97 107 88 121



- 12.** Honela emanango duzue soluzioa: lehenengo letrak autoa adierazten du; gure autoa X letra dararamana da; g, b, ez eta es letrak mugimendua gora, behera, ezkerera edo eskuinera dela adierazten dute. Zenbakia zenbat lauki mugitzen diren adierazten du. Mugimendu batzuen ordenak ez du garrantziarik. Soluzioa: Db1, Cest1, Fg1, Ig3, Jg3, Hez3, Kez2, Lez1; bidea libre dago auto beltza ateratzeko.
- 13.** Ni neu naiz eta!
- 14.** EHNaren jaira 170 langile, 130 langabe eta 900 gazte joan ziren.

hurrengo zenbakian

Basamortuak eta basamortutzea

Nazio Batuen Erakundeak Basamortuen eta basamortutzearen Nazioarteko urtea izendatu du 2006a. Basamortutzea naturarentzako mehatxua izateaz gain gizakiontzako mehatxua ere badela jakinaraztea eta horren kontzientzia piztea hartu dute helburutzat. Izan ere, Lurraren azalaren % 41 da lehorra, eta, horietatik % 10-20 gainera, degradatuta daude eta ez dira emankorrak.



ARTXIBOKOA



ARTXIBOKOA

Lur azalera horietan 2.000 milioi lagun baino gehiago bizi dira; erdiak mehatxupean, basamortutzearen ondorioz.

Elhuyar Zientzia eta Teknika aldizkariaren ekaineko zenbakian, datu horiek ezkututzen duten errealitateari arrera jarriko diogu. Horretarako, ekaineko zenbakia modu monografikoan eskainiko diegu basamortuei eta basamortutzeari. Gainera, aditzera emango dugu degradazio hori guri ere badagokigula.

Ekainean zure eskuetan!

umore grafikoa



zientziaren
ELHUYAR
komunitatea

Argitaratzailea:
Elhuyar Fundazioa
Zelai Haundi, 3. Osinalde industrialdea
20.170 USURBIL (Gipuzkoa)
Tel. 943 36 30 40; Faxa: 943 36 31 44
www.elhuyar.org/aldizkaria

Zuzendaria: Eider Carton
eider@elhuyar.com

Zientzia-arduraduna: Guillermo Roa
willy@elhuyar.com

**Publizitate- eta
marketin-arduraduna:** Nerea Goizueta
nereag@elhuyar.com

Hizkuntz arduradunak:
Eider Arrizabalaga, Sagrario Barandiaran,
Saroí Jauregi eta Alfontso Mujika.

Erredakzio-taldea:
Aitziber Agirre, Garazi Andonegi, Ainara Belaustegi,
Ana Galarra, Eneko Imaz, Beñardo Kortabarria,
Irati Kortabitarte, Aitzol Lasa, Nagore Rementeria,
Guillermo Roa.

Zenbaki honetako kolaboratzaileak:
P. Angulo, E. Arrojeria, J. Asurmendi, D. Fano,
A. Gosá, J. Minguez, X. Rubio, M. Zubia.

Jatorrizko diseinua:
BLANCO soluzio grafikoa

Azalaren diseinua: Publis

Azaleko argazkia: Artxibokoa

Diseinua eta maketa: Virginia Larrarte

Inprimatzailea: mccgraphics Danona

Banaketa: Guinea-Simo. Bilbo;
Badiolan Difusion, S.L. Irun; Zabaltzen. Donostia;
Distribuidora Gorbea. Gasteiz.

Harpidetzak:
Izaro Lanberri: izaro@elhuyar.com
Euskal Herria eta Espainia: 42 euro
Beste Herriak: 63 euro
Ale atzeratuak: 2,85 euro

© Elhuyar Fundazioa
Lege-gordailua: SS-769/85
ISSN: 213-3687

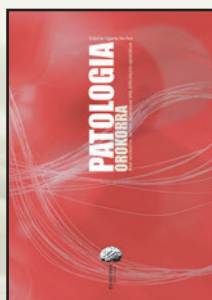
Elhuyar Fundazioak aldizkarian adierazitako esanen eta iritzien erantzukizunik ez du derrigor bere gain hartzen.

Aldizkariari diruz lagundu dioten enpresak:

mccgraphics Danona Koop. Elk.
ORONA Koop. Elk.
ALECOP Koop. Elk.
IKERLAN Koop. Elk.
IRIZAR Koop. Elk.
FAGOR Koop. Elk.
GOIZPER Koop. Elk.
LAGUN ARO Servicios Koop. Elk.
LAN MOBEL Koop. Elk.
KIDE Koop. Elk.
SORALUZE Koop. Elk.



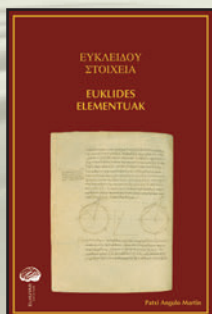
kutxa



Patologia orokorra.
Atal orokorra, arnas aparatua eta zirkulazio-aparatua

Edurne Ugarte

52,50 €



EUKLIDES.
Elementuak

Patxi Angulo Martin

36,95 €



Merkatua eta globalizazioa

José Luis Sampedro

Itzultzailea: Eduardo Monasterio

12 €



Elementuen taula periodikoa

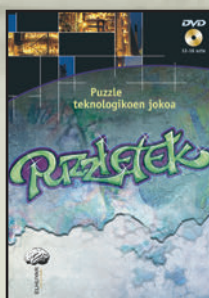
(14 urtetik aurrera)

– Eskuko taula
(21x29,7 cm)

4 €

– Horma-irudia
(90x60 cm)

20 €



Puzzletek

(12 urtetik aurrera)

DVDa

27,45 €



Urpeko erreinuan

(6-12 urte)

CD-ROMa

27,45 €



zientzia eta teknologia gizarteratzeko IV. tesien saria_maiatzaren 31 arte_

IV concurso de tesis de ciencia y tecnología_hasta el 31 de mayo_
science technology IV thesis prize_until 31st of may_



www.basqueresearch.com

Antolatzailea:



Babesleak_Patrocinadores:



Laguntzaileak_Colaboradores:

