



- Elkarriketa: Jose Luis Encarnação Ingurune adimendunean aditua 14
- Landareak eta CO₂-a: ez da dirudien bezalakoa 18
- Garaiera, garaiaren isla 22
- Zabor-DNA, edo halako zerbait 28

Ekaitza dator! 32

- Glaukoma garaiz diagnostikatzea, funtsezkoa 38
- Teklatu traketsa nagusi 40
- Emea erakartzeko asmoz? 44
- Plaketetatik eratorritako sendagaia: aplikazio terapeutikoak 46
- Ubarroia lehiakide desleiala, batzuentzat 50

Ilunantzean
ibil ez zaitezen

ELHUYAR FUNDAZIOAREN ESKUTIK:

teknopolis

ZIENTZIA ETA TEKNIKAREN DIBULGAZIO-MAGAZINA

I G A N D E T A N **etb** -n

Babesleak:

Eusko Jaurlaritzaren Industria, Merkataritza eta Turismo Saila, Eusko Jaurlaritzaren Hezkuntza Saila, FAGOR Etxetresna Elektrikoa, Mondragon Unibertsitatea, Euskal Herriko Unibertsitatea, Ikerlan eta EuskoTren.

Geneen garaia

Gizakia harro dago. Azken urteetako lanak oso emaitza ona ekarri du: dagoeneko, giza genoma deskodetu du. Ustez, bere burua ezagutzeko prozesuan, urratsik garrantzitsuena bete du.

Eta ez da lan makala izan. Hiru mila miloi datuz osatutako kode bat ez da hamar minutuan deskodetzen. Lan hori burutzeko, hogeitaz urteko lana, azken teknologia eta askonahiak suspertutako ehunka pertsona behar izan dira. Ez da makala izan.

Baina genoma deskodetuta ez da dena bukatu. Alderantziz. Gizakiak bide berriak jorratzeko aukera paregabea sortu du. Eta, ume balitz bezala, bere jostailu berriarekin jolastu nahi du, oso tentagarria baita.

Jendea identifikatzeko balioko du. Sailkatzeko. Arrazen arteko ezberdintasunak aurkitzeko. Zeinek daki zenbat aukera ekarriko dituen genomaren kodeak.

Aukerarik interesgarrienak, zalantzarik gabe, medikuntzaren arloko aplikazioak izango dira. Gizakiak uste du genomaren eskutik gaixotasun guztiak senda ditza keela. Ez du inporta jatorrian arazo genetikorik duten ala ez: akrofobiak, autismoak, diabetek, megalomaniak, klaustrofobiak, agresibitateak, ... badirudi arazo guztiek dutela generen batekin zerikusia. Eta gene hori konponduta, akabo arazoa.

Ulertu behar zaio. Orain garai horretan dago gizakia, genearen garaian. Arazo guztien jatorria geneetan bilatzeko garaian. Zer egingo dugu, bada? Pasatuko zaio.

Ziur? Bai. Eta zabor-DNA da horren froga bat. Gizakiak aurkitu du genoma guztiak ez dituela geneak kodetzen. Zenbait zatik, % 45ek hain zuzen, ez du ezer kodetzen. Beraz, kezkatzekoa da. Material genetikoaren ia erdiak ez du ezetarako balio.

Hala ere, gizakia harro dago; baina ez hain beste. Zalantzan jartzen du genoma-zati baten balio falta. Agian, DNA zaborra ez da zaborra, baizik eta ulertzen ez duen beste zerbait. Eta, agian, geneak eraldatzea ez da konponbidea, eta geneak ulertzeko nahitaez zabor guztia ulertu beharko luke. Denborak du azken hitza.



Ekaitza dator!

N. Rementeria Argote

2 Berriak labur

- 53 Jakintza hedatuz**
Melanomaren
tratamenduaren irakaspena
G. Andonegi Beristain

- 54 Zientziaren efemeridea**
Trafikoa lurpetik
B. Kortabarria Olabarria

- 56 Osasuna**
Ezkerra izatea,
oso normala den 'berezitasuna'
J. Agirre

- 58 Efemerideak astronomia**
J. Minguéz
Aranzadi Zientzi Elkartea

- 61 Elhuyarren berriak**

- 62 Jakin-mina asetzen**

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

- 64 Umore grafikoa**
D. Fano

- Jose Luis Encarnação: "Ingurune bat adimenduna izateak esan nahi du gure zerbitzura dagoela"** **14**
A. Galarra Aiestaran

- Landareak eta CO₂-a: ez da dirudien bezalakoa** **18**
I. Kortabitarte Egiguren

- Garaiera, garaiaren isla** **22**
A. Galarra Aiestaran

- Zabor-DNA, edo halako zerbait** **28**
G. Roa Zubia

- Glaukoma garaiz diagnostikatzea, funtsezkoa** **38**
I. Kortabitarte Egiguren

- Teklatu traketsa nagusi** **40**
O. Araolaza Arrieta

- Emea erakartzeko asmoz?** **44**
P. M. Leunda Urretabizkaia

- Plaketetatik eratorritako sendagaia: aplikazio terapeutikoak** **46**
E. Anitua, M. Sanchez, I. Andia & G. Orive Arroyo

- Ubarroia lehiakide desleiala, batzuentzat** **50**
R. Saiz Elizondo

Aldizkariari diruz lagundu dioten erakundeak:



Gipuzkoako Foru Aldundia
Kultura, Euskara Gazteria eta
Kirol Departamentua



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
KULTURA SAILA

Zurupadatxo bat historia

TIAHUANACOKO ZIBILIZAZIOAREN AZTARNAK aurkitu dituzte Boliviako Titikaka lakuaren ertzean. Oraingoan, margo ederrez hornituriko pitxerrak aurkitu dituzte arkeologoeek, duela 1.000 urte ingurukoak. Pitxer horiek ez dira arruntak, ordea.



A. KOPISARI

Izan ere, Tiahuanacoko biztanleen buruak hainbesteko xehetasunez landurik dauzkaten pitxerrak ez dira sarritan ikusten. Antza denez, Titikakako txarroak bertako jendearen itxuraren eta janzeraren erakusgarri izan daitezke.

NEXT, makina-erremintaren hurrengo belaunaldia

NEXT (NEXT GENERATION PRODUCTION SYSTEMS) ekoizpenaren arloan inoiz martxan jarri den Europako ikerketa-ekimenik handiena da. Fatronik zentro teknologikoak gidatuko du, eta makina-erreminta egungo krisi-egoeratik ateratzea du helburu.

Proiektu integratu horren eginkizun nagusiak hauek izango dira: makina ekologikoak sortzea, erabiltzaileari begira garatuko diren makina autonomoak garatzea, ekoizpen-biderik onenak diseinatu eta eraikitzea,

negozio-eredu berriak finkatzea eta emailta guztien zabalpena egin eta trebakuntza bultzatzea.

Hain zuzen ere, belaunaldi berriko makina horietako biren prototipoak hemen garatuko dira: bata elektrohigadurazko makina bat izango da eta bestea artezteko makina bat.



Arraina jan obesitatea saihesteko

JATEN DEN GANTZ-MOTAREN ARABERA, obesitatea izateko aukera izan daiteke, edo, guztiz bestela, hura saihesteko modua izan. Horixe ondorioztatu du Nafarroako Unibertsitateko Patricia Perez Matutek bere ikerketan.

Lan horrek *Clinical Science* medikuntza-aldizkariaren nazioarteko saria jaso du.

Ikertzailearen arabera, badirudi gantz aseak janez gero obesitatea izateko aukera gehiago dagoela, eta, aldiz, gantz azido poliasagabeekin –arrainen gantzetatik eratorritakoekin– obesitatea gutxitu eta

intsulinarekiko erresistentzia hobetzen dela.

Hori horrela, Patricia Perez-ek gantz azido batek (EPA) leptinan duen eragin aktibatzailea ikertu du. Horixe izan da aurkikuntza nagusia.



ARTXIBOKOA

Eragin aktibatzaile hori oso interesgarria izan daiteke ikertzailearen ustez; izan ere, leptinaren maila igoarazten duten estrategia guztiak onuragarriak izan daitezke pisua galtzeko tratamenduetan, eta, ondorioz, baita obesitatearekin erlazionatuta dauden gaixotasunetan ere (diabetea, arteriosklerosia, eta abar). Gainera, lan horretan leptinaren genearen erregulazioan parte hartzen duten mekanismoei buruzko informazioa eskaintzen da, zehazki, glukosaren metabolismoaren ingurukoa.

○ Primateen klonazioa inoiz baino gertuago

TXIMINOAK ENBRIOIEN

FASERAINO KLONATZEA LORTU DU Estatu Batuetako ikertzaile-talde batek. Klonazioa aurrera eramateko, Korean garatutako teknika berritzaile bat erabili dute, eta klonatutako enbrioi horiek tximino emeean ezarri dituzte. Haurdunaldiak hilabete baino gutxiago iraun duten arren, inoiz ez dira hain hurbil egon primate bat klonatzetik. Primateak klonatzea ez da lan erraza. Ikertzaile askok urteak eman dituzte tximinoak

klonatu nahian emaitza onik lortu gabe. Aurretik klonatutako enbrioiak akats kromosomiko hilgarriak zituzten, eta, ondorioz, zientzialariek uste izan zuten primateak klonatzea ezinezkoa zela. Orain, ordea, lortutako emaitzek ate berri bat ireki diote primateen klonazioari.



ARTXIBOKOA

Berriak
labur

AERONAUTIKA

○ Swift, gamma izpien atzetik

Italiarren eta britainiarren laguntzarekin NASA jaurtitako *Swift* behatokia martxan jartzekotan da. Espazioko behatoki horren lana gamma izpien eztandei buruzko datuak jasotzea da. Datu horiekin zulo beltzak nola sortzen diren zehaztu nahi dute; izan ere, gamma izpien eztandak zulo beltzak jaiotzearekin lotuta daudela uste dute adituek.

MEDIKUNTZA

○ Transgenikoak txantxarraren aurka

Txantxarrarekin behin betiko bukatzeko metodo bat probatzen hasiko dira AEBetan. Metodo hori txantxarraren lehen eragilea, *Streptococcus mutans* bakterioa, genetikoki eraldatzean datza. Bakterio horrek jakietan dauden azukreak metabolizatzen ditu, eta, ondorioz, azido laktikoa sortzen du. Azidoak hortzen esmaltea kaltetzen du, eta hortik sartzen dira ahoan dauden gainerako bakterioak. Genetikoki eraldatutakoak, ordea, ez du azidorik sortzen; beraz, ez du txantxarra sortzeko aukerarik ematen. Gainera, azido laktikoaren orde, *Streptococcus mutans* arruntak suntsitzen dituen substantzia bat ekoizten du, eta, hartara, bakterio transgenikoak arrunta ordezkatzeko lortzen du. Metodoa animalietan probatu dute eta hemendik aurrera gizakietan probatzen hasiko dira.

○ Munduko duna egonkor handienen sekretua

ZERGATIK EZ DIRA MUGITZEN Txinako Badain Jaran basamortuko dunak, inguru lehorrean eta haizetsuan dauden arren? Oro har, dunak mugitu egiten dira haizearen eraginez, baina Badain Jarangoak egonkorak dira, eta ikertzaileek orain arte ez dute jakin zergatik.

Nature zientzia-aldizkarian eman dute berria, eta, ikertzaileen arabera, dunen azpian eta barruan dagoen urak egonkortzen ditu dunak. Izan ere, dunen azalaren azpian begiratuta, ur ugari dagoela ikusi dute ikertzaileek. Nahikoa da 20 cm zulatzea ura aurkitzeko, eta dunaren alboren batean metro bateko zuloa eginez gero ura iragazten hasten da, nahiz eta dunatik hurbilen dagoen lakua 17 m beherago egon.

Ur hori urrutitik dator, basamortuaren hego-ekialdean 500 km-ko distantziara dauden Qilian Mendietako elur urtutik. Arroren zirrikituetatik dunetarinoko bidea egiten du urak. Dunen inguruan 72 aintzira daude, eta dunek berek ur-kantitate handia dute barnean. Eremu horretatik urtean 500 milioi metro kubiko ur igarotzen

direla kalkulatu dute ikertzaileek. Hori jakin eta berehala, Txinako agintari batzuk ur hori ustiatzeko planak egiten hasi dira. Alabaina, dunetatik ura hartzea arriskutsua izan daitekeela ohartarazi dute ikertzaileek; dunak lehortuz gero, mugitzeko edo suntsitzeko arriskua dago, eta baita ekosistema kaltetzeko ere.



ARTXIBOKOA



ARTXIBOKOA

Haurdunaldian erretzeak fetuaren ez

ESPAINIAKO PEDIATRIA
ELKARTEAK Nafarroako Unibertsitateko Pediatria Laborategia saritu du tabakoaren eta fetuaren ezegonkortasun genetikoaren arteko erlazioari buruzko ikerketa batengatik. Ikerketa hori Marta Zalakain doktoreak egin du Bideko Ama Ospitaleko Ginekologia eta Obstetria Sailarekin elkarlanean. Ikerketa

horretan, hiru urtean ospitale horretan izan diren erditzeetako zilbor-hesteak jaso dituzte. Zilbor-heste horiek lau multzotan banatu dituzte: erretzen ez duten amenak, erretzaile ohienak, haurdunaldian erretzeari utzi diotenak eta erretzen jarraitu dutenak.

Helburua zilbor-hestearen odolean ezegonkortasunik baden edo ez ikustea izan da, amak aktiboki edo pasiboki erretzen duen kontuan izanda.

Mikronukleoak

Lan horretarako mikronukleoaren entseguak erabili ditu Marta Zalakainek, berak garatu eta aplikatu duen teknika berria. Izan ere, agente genotoxiko bat zeluletara iristen denean, tabakoak duen bentzoapirenoa kasu, zelulen zatiketan eragina duten kalte genetikoak ager daitezke. Kalte horiek direla eta, hainbat kromosoma-zati nukleotik banatzen dira eta bigarren nukleo bat eratzen dute, mikronukleoa. Ama erretzaileen eta ez-erretzaileen artean mikronukleo-kopuruari dagokionez alderik badagoen edo ez ikusi nahi zuen ikertzaileak.

MATEMATIKA

Epilepsia ikertzeko teknika matematiko berriak

Nafarroako Unibertsitateko doktoretza-tesi batean teknika matematiko bat erabili dute epilepsia gaitza duten gaixoen garun-jarduera elektrikoa aztertzeko. Teknikaren izena Osagai Independenteen Analisisa da eta, besteak beste, garun-jarduera arruntak eta garun-jarduera epileptikoak bereizten ditu. Aldi berean, jarduerak epileptikoa non sortzen den eta norantz hedatzen den ere mugatzen du.

ABELTZAINNTZA

Minda arazteko lehenengo instalazioa

ADE-Biotec-ek minda arazteko instalazio berria jarri du Erreterriako txerritegi batean. Minda arazteko teknologia berria elektroflotazioan oinarritzen da, eta sistemak berrikuntza nagusi bat du: instalazioa abeltzian bertan kokatzen denez, minda bertan arazten da, alegia, minda alde batetik bestera garraiatzea saihesten da. Minda gaur egungo abeltzaintzaren arazo nagusietako bat da, bai ingurumenaren ikuspuntutik, bai ikuspuntu ekonomikotik.

Fruta-eulien bi barne-erlojuak

GIZAKIA EZ DA ERLOJU BIOLOGIKOEN MENPE bizi den izaki bakarra. Izan ere, animalia gehienek barne-erlojuak dauzkate 24 orduko argitasun-eta iluntasun-zikloetara moldatzen laguntzeko. Fruta-euliekin egindako ikerketa berriek erakutsi dute intsektu horiek bat beharrean bi erloju zelular dituztela.

Beste animalia egunsentiarren modura, euliek ere bi jarduerak erpin dauzkate: bata egunsentian eta

ilunabarrean bestea. Tarte horietan euliak estaltze-lanetan zein janari bila aritzen dira. Gainerako denboran zehar, aldiz, fruta-euliek oso aktibitate gutxi izaten dute. Baina, nola kontrolatzen dute euliek jarduerak aldakor hori?

Duela gutxi, Frantziako eta Estatu Batuetako bi ikerketa-taldeek aurrerapauso handia egin dute fruta-eulien erloju biologikoa ezagutzeko. Bi talde horiek, estrategia ezberdinak erabiliz, ondorio berera iritsi dira: fruta-euliek garunean bi barne-erloju dituztela, bata eguneko eta bestea gaueko jarduerak kontrolatzeko. Aurkikuntza hori lagungarri izan liteke geure barne-erlojua ezagutzeko. Izan ere, zientzialarien ustez, posible da euliek bezala ugaztunek ere, gizakiak barne, bi erloju biologiko izatea.



ARTXIBOKOA

egonkortasun genetikoa eragin lezake

Aldi berean, fetuaren ezegonkortasuna neurtzeko mikronukleoen teknika eraginkorra den ala ez neurtu nahi zuen. Hain zuzen ere, Marta Zalakainek entsegu ugari egin behar izan zituen *in vitro* ikusteko nola



ARTXIBOKOA

aldatzen zen mikronukleoen kopurua bentzoapirenoa gehitzen zenean.

Orain, *in vivo* saiakeretan lehenengo aldiz ikusi dute mikronukleoen kopurua altuagoa dela haurdunaldian erretzaile izan diren amen laginetan; hala ere, emaitza horiek kontuz hartu behar dira, plazentaren hesia baitago tartean eta ez dago jakiterik ziur zenbat bentzoapireno iristen den fetura.

Bentzoapirenoaz gain, tabakismoarekin harremana duten beste hainbat markatzaile genetiko aztertu ditu ikerketa-taldeak. Izan ere, badira gorputza detoxifikatzeko (toxikotasuna kentzeko) entzima batzuk, eta, horiek, aldaera genetikoaren arabera, eraginkorrak izaten dira pertsona batzuetan. Egun, laginen aldaera zein den zehazten ari dira ikertzaileak.

○ Azidorik azidoena

ORAIN ARTE IKUSI DEN AZIDORIK AZIDOENA sintetizatu dute Kaliforniako laborategi batean. Karborano-azido bat da, eta formula $H(CHB_{11}Cl_{11})$ da.

Idea bat izateko, azido sulfuriko kontzentratua baino milioi bat aldiz azidoagoa da, hau da, protoiak askatzeko milioi bat aldiz erraztasun handiagoa dauka. Baina azido hori ekoiztu duen ikertzaileetako batek, Christopher Reed-ek, azaldu duenez, hain azidoa izanagatik ez da korrosiboa. Normalean, korrosioa eragiten duena azidoak protoia galdu ondoren geratzen den ioia da: esate baterako, azido hidrofuroikoak protoi bat galdu ondoren, fluoruroa geratzen da, eta fluoruroak beiraren silizioari eraso egiten dio. Hori dela eta, gordetzeko oso zailak izaten dira superazidoak.

Baina karborano-azidoak, oro har, ez dira korrosiboak. Gakoa karborano-taldean dago: hamaika boro-atomo eta karbono-atomo bat ikosaedro eran –20 aldetako poliedroa– ordenatuta daude, eta oso egitura egonkorra osatzen dute. Eta, beraz, talde horrek ez du erreakzionatzeko joerarik.



ARTXIBOKOA

ALDIZKARIAREN URTEKO ALEEN BILDUMA EGITEKO

TAPAK



Bete eskaera-txartela eta gure helbidera helarazi:

✉ Elhuyar Fundazioa
Zelai Haundi, 3.
Osinalde industrialdea
20.170 Usurbil (Gipuzkoa)

☎ ondoko telefonoetara deitu eta
Izarori eskatu:

943 36 30 40

☎ faxez eskaera egin:

943 36 31 44

edo posta elektronikoz eskatu:

📧 h. el.: izaro@elhuyar.com

ELHUYAR Fundazioa

✖ Koadernatzeko tapak nahi ditut (7 €)

Izen-deiturak

Helbidea

Hiria

Tel.

P.K.

9. urtea
zurekin
9. urtea

asteazkenero
...22:00etan
Euskadi Irratian

Norteko Ferrokarrilla

zientzia-
-magazina

Osasuna
Ingurumena
Teknologia
Informatika...

ELHUYAR Fundazioaren eskutik

ASTRONOMIA

Eguzkiaren jarduera enborrean ikusgai

KARBONO-14AREN TEKNIKAREN BITARTEZ zuhaitz-enborrak ikertuz, Eguzkiaren jarduera aztertzea lortu dute. Ikerketa horren arabera, gaur egungo jarduera azken 8.000 urteetako handiena da.

Ikertzaileek zientziaren esparru asko elkartu dituzte emaitzak lortzeko. Alde batetik, astrofisikaren hipotesi bat erabili dute: Eguzkiaren jarduera zenbat eta handiagoa izan, orduan eta izpi kosmiko gutxiago iristen dira Lurraren atmosferara, Eguzkiaren eremu magnetikoak aldaratzen dituelako.

Beste alde batetik, atmosferaren molekulen fisika kontuan hartu dute. Azken batean, izpi kosmikoek karbono-14 isotopoen proportzioa handitzen dute atmosferako karbono dioxido molekuletan.



E. IMAZ

Bestalde, biologia. Fotosintesiaren bitartez, zuhaitzek karbono dioxidoa barnatzen dute, eta, besteak beste, enborreko eraztunetan pilatzen dute karbono-14a.

Azkenik, paleontologia. Zuhaitz-fosilak aztertu dituzte, enborrak hazi ziren garaian zenbat karbono-14 zegoen jakin ahal izateko. Eta, azterketa horren emaitzak aurreko guztia islatzen duenez, zuhaitzen enborretako eraztunak eta Eguzki-jarduera erlazionatu ahal izan dituzte zientzialariek. Hau da, jarduera handia izan zeneko fosilek karbono-14 gutxi daukate.

Metodoak oso emaitza onak eman ditu, hain zuzen ere, beste metodoen bitartez lortutakoak baieztatzen baititu. Beraz, argi dago; gaur egungo eguzki-jarduera azken 8.000 urteetako handiena da.

Barraskiloa azkarrena ehizan

EHIZAN, KONO-ITXURAKO ITSAS BARRASKILOAK toxinak ziztatzan dizkio harrapakinari —arrainak, normalean—. Ziztada hori 300 milisegundo baino azkarrago gertatzen da, Kaliforniako Stanford Unibertsitateko ikertzaileek ikusi dutenez.

Ikusi egin dute, abiadura azkarreko kamera batekin grabatu baitute barraskilo horren eraso, *Conus Catus* espezieko barraskiloarena, hain zuzen ere. Ikertzaileak harrituta zeuden nola hain motela dirudien barraskiloak bera baino askoz harrapakin azkarragoak ehizatzen dituen. Eta horregatik erabaki zuten mementu hori grabatzea.



K. S. MATZ

Grabazioan ikusi zuten proboszidea luzatu, eta, abiada bizian, ziztada ematen duen arpoi antzeko hortz bat ateratzen duela proboszidearen barrutik. Hortz horrekin pozoia sartzen dio harrapakinari, eta ahoratzeko prest geratzen da.

Mei Long, lotan harrapatutako dinosauroa

LO ZEGOEN DINOSAURUO BATEN FOSILA aurkitu dute Txinan. Dinosauroa 53 zentimetro luze zen eta duela 140 milioi urte inguru bizi izan zen. Adituen ustez, fosilaren jarrerak antz handia dauka egungo hegaztiekin lotarako dutenarekin.

Beste fosilekin alderatuz, Mei Long dinosauroaren jarrera ezohikoa da. Izan ere, aurkitu diren dinosauroen fosilek ez dituzte bizitzako jarrera arruntak hartzen, oro har. Kasu honetan, ordea, Mei Long lo zegoela hil zen. Badirudi dinosauroa erupzio baten ondorioz bizirik lurperatua gelditu zela, errauts bolkanikoz beteriko sedimentuetan aurkitu baitzuten. Hala ere, bigarren hipotesi bat ere badarabilte adituek, dinosauroa karbono monoxido isuri baten eraginez pozoindurik hil zela.

Fosilaren jarrera eta egungo hegaztiekin lo egiteko hartzen dutena oso antzekoak dira. Hortaz, zientzialariek ondorioztatu dute litekeena dela biek arbaso berbera

izatea. Areago, dinosauroaren jarrerak adieraz lezake odol beroko animalia zela. Izan ere, egungo hegaztiekin burua hegala baten azpian ezkutatzeko ohitura dute beroa mantendu ahal izateko. Agian, Mei Long ere gauza bera egiten ari zen hil zen unean.



NATURAREN HISTORIAREN AEBTAKO MUSEOA

BITIA, datu genetikoaren eta klinikoen arteko lotura

Zergatik bi gaixok, datu patologiko oso antzekoak izanda, hain desberdin erantzuten diote ematen zaien tratamenduari? Erantzuna geneetan aurkitzen saiatu dira ikertzaileak, eta, azken datuen arabera, geneen espresioan dauden aldaerek azal lezakete hori. Kaleratu berri den BITIA softwareak datu genetikoaren eta klinikoen arteko lotura egiten du, eta, hala, minbiziaren garapena aurreikusteko lagungarri izan daitezkeen faktore berriak eskaintzen ditu. Hain zuzen ere, NorayBio enpresa bizkaitarrak garatu du BITIA Madrilgo Unibertsitate Autonomoko Onkologia eta Medikuntza Aringarriaren Sailarekin eta La Paz Unibertsitate Ospitaleko Onkologia Medikoen Sailarekin batera.

Kaiola kimiko txikiarena

Erreakzio kimiko bat egin dute nanohodi baten barruan. Oxidatutako fulerenoak elkarren segidan lotu, eta kate luze bat osatu dute. Erreakzio horren emaitza adarkatutako egitura bat izaten da, baina, nanohodi baten barruan egin dutenez, produktuak kate sinple eta luze baten itxura hartu du. Zientzialarien ustez, teknika hori oso erabilgarria izan liteke ohiko polimeroak egiteko, teknika egokia baita sintetizatzen diren kateen dimentsioak kontrolatzeko. Izan ere, polimeroen ezaugarriak kateen tamainaren eta itxuraren arabera izaten dira.

Aukera berria antibiotikoentzat



ARTXIBOKOA

EKOLOGIA

Txitxarren inbasioa, basoaren bizigarri

17 urtetik behin, txitxarrek AEBetako ekialdea inbaditzen dute. Horrek, noski, eragozpen asko sortzen ditu, eta hiltzen direnean ere ez da batere atsegina dena estalki kraskatsu batez josita ikustea. Alabaina, basoarentzat onuragarriak dira hildako txitxarrak.

Hori frogatu du Kaliforniako ekologo batek.

Nonbait, txitxarren inbasioa izan eta hurrengo urtean, basoko landareen hostoek besteetan baino nitrogeno gehiago izaten dute. Hain zuzen ere, normalean baino hiru aldiz gehiago amonio eta nitrato dute landareek lurtean. Eragina hazietan ere antzematen da, % 9 handiagoak izaten baitira orduan.

KIMIKA

Elektroien bat-bateko argazkia

Kanadako eta Japoniako fisikariek elektroiei argazkiak ateratzeko teknika bat garatu dute.

Teknika berri horretan laser-pultsu oso laburrak erabiltzen dira elektroiak kitzikatzeko, eta, elektroien horietako bakoitzak erantzuten duenean, haren posizioaren berri jasotzen da.

Teknika horren bidez atomoen orbitalak hiru dimentsiotan irudikatzen dira.

Nature aldizkarian nitrogeno-molekula baten irudia argitaratu dute; baina, teknika hori garatu dutenen arabera, molekula baten baino gehiagoren arteko erreakzioetan elektroiak nondik nora mugitzen diren ikusteko ere balio omen du.

NOLA KENDU BAKTERIO BATI ANTIBIOTIKO BATEKIKO ERRESISTENTZIA, botikak lehen bezala eragin diezaion? Horixe lortu nahi zuten ikertzaileek, eta azkenean arrakasta izan dutela dirudi. Izan ere, bakterioari erresistentzia ematen dion DNA-zatia erauzten duen molekula bat

identifikatu dute ikertzaileek.

Bakterioek hainbat bide erabiltzen dituzte erresistente bihurtzeko. Batzuetan, botikaren jomuga den tokia mutatzten dute. Beste batzuetan, gene bat sortzen dute bakterioek; hain justu, botika neutralizatzen duen entzimaren genea. Era batera zein bestera, bakterioek erresistentzia garatzen dute, eta, hala, botikak ez die kalterik egiten.

Erresistentzia hori, gainera, transmititu egiten da, normalean plasmidoen bidez. Plasmidoak DNA-zati kiribil txikiak dira, organismoaren genomatik aparte funtzionatzen dute, eta erraz hedatzen dira zelula batetik bestera.

Antibiotiko bakoitzak bide bat du bakterioei aurka egiteko, baina bide horiek hiru multzo nagusitan banatzen dira. Horregatik, erresistentzia ematen duen gene bat edo gehiago dituen plasmido batek erraz

du botika gehienak neutralizatzeko ahalmena.

Orain, ordea, bakterio erresistenteen DNAtik plasmidoak kentzeko modua aurkitu dute AEBetako Illinoisko Unibertsitatean. Horretarako, apramizina izeneko molekula erabili dute. Molekula horrek RNAren zati txiki baten antza du. Informazio genetikoaren daramaten RNA-kateetara lotzen da, eta hala lortzen du plasmidoa ez bikoiztea. Bakterioak arrotz moduan hartzen du plasmidoa, eta, ondorioz, kanporatu egiten du.

Ikertzaileek anpizilina antibiotikoarekiko erresistentea zen *Escherichia coli* bakterioan probatu dute apramizina molekula, eta frogatu dute molekularen eraginez bakterioak galdu egiten duela erresistentzia ematen dion plasmidoa. Beraz, anpizilina antibiotikoak bakterioa deuseztatzea lortzen du, hasieran bezala.

Apramizina nahiko molekula toxikoa da, eta, beraz, ezin da proba klinikoetan erabili. Hala ere, orain badakitenez zer mekanismo duen, ikertzaileek espero dute eragin bera duten beste molekula batzuk erabili ahal izango dituztela.



ARTXIBOKOA

Behi eroen gaitzari buruzko datu berriak

NAFARROAKO UNIBERTSITATEKO IKERTZAILE-TALDE BATEK prioiak aurkitu ditu hiru animalia-espezieren digestio-aparatuak: behi pirenaikoan, primatean eta arratoian, hain zuzen ere. Ikerketak prioi osasuntsuen (PrPc) kokapen zehatza deskribatzen du lehenengo aldiz.

Prioiak proteinak dira, eta entzefalopatia espongiforme kutsakorren eragile nagusiak dira. Prioiak eragindako gaixotasunetan, ugaztunetan ageri den proteina arruntaren

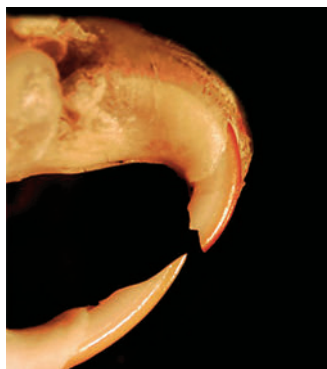
(PrPc) forma patogenoa (PrPsc) pilatzen da garunean. Eta prioi patogeno hori da behi eroen gaitzaren eragile nagusia. Gaixotasuna garatzeko ezinbestekoa da PrPc-a egotea ehunetan. Agente patogenoa organismo barnean sartzeko hainbat bide daude, baina, hala ere, nagusia aho bidezkoa da, hau da, elikagai kutsagarriak jatekin sortzen dena. Dena den, haragi kutsatua jaten denean prioi patogenoa ez da berez hazten, baizik eta prioi osasuntsuarekin elkartzen denean azken hori eraldatzen du. Gaur egun oraindik ez dakite nola gertatzen den prozesu hori; alegia, proteinak nola lortzen duen digestio-pareta zeharkatu, PrPc-arekin kontaktatu, eraldatu eta azkenean garuneraino iristea han kaltea eragiteko. Prozesu hori deskribatzeko ezinbestekoa da PrPc-a digestio-paretan non dagoen jakitea. Eta horretan oinarritu da ikertzaile-taldearen lana, hain zuzen ere.



ARTXIBOAKO

Hortz zorrotzen sekretua geneetan

KARRASKARIEN EBAKORTZ ZORROTZEN SEKRETUA esmaltearen hazkuntzan datza. Ugaztun gehienetan, gizakia barne, esmalteak hortz guztia estaltzen du, baina karraskarietan esmaltea hortzaren kanpoko aldean bakarrik hazten da, ezpaineekin kontaktuan dagoen aldean, alegia. Ebakortzak erabili ahal, barruko aldea hausten joaten da —esmaltearen babesa falta duelako—, baina kanpoko aldea ez, eta, hala, zorrotzu egiten da hortza.



WANG ET AL.

Helsinki Unibertsitateko Irma Thesleff-ek eta haren lankideek geneetan topatu dute asimmetria horren azalpena: follistatina izeneko proteina kodetzen duen geneak kontrolatzen du prozesua.

Ikerketarako genetikoki eraldatutako saguak erabili zituzten. Gene hori falta zuten saguen hortzak esmaltez guztiz estalita hazten zirela ikusi zuten; eta follistatina gehiegi ekoizteko programaturakoen hortzetan ez zen batere esmalterik. Gainera, eraldatu gabeko saguei behatuta, ikusi zuten esmalterik gabeko aldean follistatina gehiago ekoizten zela.

Berriak
labur

aldizkariak euskaraz
guztion neurria

○ Hegazkinak ia-ia koheteen pare

NASAREN HEGAZKIN BATEK ia Mach 10eko abiadurara iristea lortu du; hau da, ia 11.000 km/h abiaduran egin du hegan X-43A hegazkinak. **NAS**Aren asmoa ez zen inolako abiadura-errekorrak egitea, edo ez hori bakarrik behintzat. Asmoa hegazkinak probatzea da, egunen batean koheteak ordezkatzatzen.

Hegazkinak scamjet motorra zeraman. Motor horrek ez du mugitzen den zatirik eta oso eraginkorra da. Hegaldian behar duen oxigenoa atmosferatik xurgatzen du zuzenean; oxigeno hori konprimitu egiten da eta hegazkinak daraman hidrogenoarekin nahasten da.

Errekuntzaren ondorioz gasak
hedatzen dira, eta horrek
mugiarazten du hegazkina.

Oxigenoa atmosferatik xurgatzen duenez, ez du oxigeno likidoz betetako tangarik behar.



NASA

Horretan bereizten da koheteetatik.
Koheteak X-43A motordun
hegazkinak baino azkarragoak dira
berez, baina hidrogenoz eta oxigenoz
betetako tanga handiak behar dituzte.
Bi erregaia eraman behar izatea
arriskutsua eta garestia da.

Hala ere, X-43Ak ez du dena aldeko. Scramjet motorra Mach 5 abiaduratik aurrera jartzen da martxan, eta abiadura hori hartzeko kohete baten indarra behar du. Hegazkinak, beraz, Pegasus kohete propulstsazaila bat erabili zuen hasieran. Gero, koheteak hegazkina askatu zuen, eta horrek 20 segundo egin zituen hegan Mach 10eko abiaduran.

ELHUYAR

Euskal Herriko eta munduko informazio zientifiko eta teknikoa zure etxean jasotzeko aukera.

Izen-deiturak

Helbidea

Hiria _____ **Posta-kodea** _____

h. elektronikoa _____ **Jaiotza-urtea** _____

IFZ/ENA zk. _____ **Telefona** _____

Nork eraginda harpidetu zara?

Ikasketak ☐ derrigorrezkoak ☐ erdi-mailako titulazioa ☐ goi-mailako titulazioa

Lanbidea

Ordaintzeko era

VISA-zk. [][] [][] [][] [][] [][] Epe-muga _____

Sinadura

Bankua edo aurrezki-kutxa

Kontu-korrontea/libreta [][][][] [][][][] [][] [][][][][][][][][][][][][][]
(20 digituak ipini, arren) Entitatea Sukurtsala K.D. Kontu-zenbakia

2005eko Euskal Herria eta Espainia: Gainerako herrietan:
harpidetza-saria 40 euro 60 euro
(11 ale)

Elhuyar Fundazioa

Zelai Haundi, 3. Osinalde Industrialdea. 20170 Usurbil (Gipuzkoa).
tel.: 943 36 30 40. Faxa: 943 36 31 44.
h. el.: izaro@elhuyar.com http://www.elhuyar.org

Harpidetuz gero,



Kioskoetan baino % 10 merkeago

Elhuyarren gainerako produktuak % 20 merkeago



ientziaren
ELHUYAR
komunikazioa

Zelula amak enbrioi gazteagoetatik

LAU EGUN BAINO EZ ZITUZTEN giza enbrioietatik zelula amen lerroak haztea lortu dute Chicagoko Ugalketarako Genetika Institutuan, AEBetan.

Orain arte bospasei eguneko enbrioiak erabili dira zeregin horretarako, blastozito aldian daudenak, alegia. Baina enbrioiak hazteko arazoak izaten dira, eta asko hil egiten dira. Horregatik, zelula amak ahalik eta enbrioi gazteenetatik erauzteko tekniken bila dabilta.

Erabili duten teknika nahiko sinplea omen da —orain artekoak baino sinpleagoa seguruenara—, eta lortzen diren zelula ametatik antzerako zelula-motak ateratzen

omen dira. Hain zehatz, 46 giza enbrioi erabili zituzten (morulae aldian) eta zortzi zelula ama lerro haztea lortu zuten, gutxi gorabehera blastozitoekin lortzen den emaitza bera.

Hain enbrioi gazteak erabilita ere ez da lortuko eztabaida etikoak saihestea, berdin-berdin suntsitzen delako enbrioiak. Baina, gutxienez, aurrerapenak gertatu ahala, agian posible izango da haur bilaka ezin daitezkeen enbrioiak erabiltzea zelula amak hazteko.



NSF

Berriak
labur

FISIKA

Uso mezularien iparrorratza mokoan

USO MEZULARIEK (*COLUMBIA LIVIA*) Lurraren eremu magnetikoari antzematen diote, eta horri esker orientatzen dira. Zeelanda Berrian egindako ikerketa baten ondorio nagusiak dira horiek, eta ikertzaileek diote ziurtasun osoa dutela.

Usoen goiko mokoaren barruan dauden partikula magnetiko txiki batzuk omen dira usoen iparrorratza eremu magnetikoa hautemateko. Izan ere, mokoaren gainean iman bat jarrita edo mokoa anestesiatuta, usoak ez ziren orientatzeko gai.

Esperimentu nagusia usoak egurrezko hodi batean sartuta egin dute: eragindako eremu magnetiko bat hautemandakoan hodiaren alde batera joaten

irakatsi zieten ikertzaileek, eta Lurrarena baino beste eremu magnetikorik ez zegoenean hodiaren beste aldera joaten.

Bestalde, ikertzaileek burmuinera informazio hori nola iristen den ere ikertu dute, eta bidea nerbio trigeminala dela ikusi dute, eta ez usaimen-nerbioa, zenbaitek uste zuen bezala.



MARYLAND-eko UNIBERTSITATEA

Oihartzuna antzinako maien piramideetan

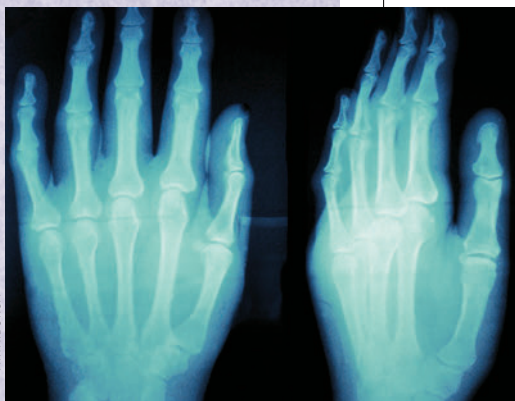
Maien zibilizazioaren eraikin batzuek ezaugarri akustiko harrigarriak dituzte. El Castillo piramidearen eskaileretan, adibidez, oihartzunak soinu naturalak imitatzen ditu. Txalo egitearen ondorioz, txorien txioak edo euri-tanten soinua entzuten dira. Horretaz ohartu zen Kaliforniako ingeniari bat 1998an, eta, orain, Belgikako ikertzaile batzuek jakin nahi dute piramide horien eraikitzaileek nahita sortutako efektua izan zen ala ez. Hori frogatzea ezinezkoa bada ere, zientzialari belgikarrek uste dute ezinezkoa dela diseinu hori aldeztetik prestatzea, oihartzuna ez baita beti berdina. Aitzitik, harriaren aurka igortzen den soinuaren arabera.

TEKNOLOGIA

Zelularen nukleoan sartzen den orratza

Nanoorratza deitu diote egileek, Japoniako ikertzaile batzuek; eta ez da gutxiagorako, 200 nanometro zabal eta zortzi mikrometro luze besterik ez da eta. Azken finean, indar atomikoko mikroskopia baten silikonazko punta zorrotzuta egin dute orratza; horretarako, ioi-izpiak erabili dituzte. Orratz horrekin zelula baten barruko molekulak leku batetik bestera eraman omen daitezke, edo DNA-harizpiak nukleoan sartu probak egiteko gene-terapian.

○ Hezur kaskarragoak anorexia baduzu



ARTXIBOKOA

PERTSONA OSASUNTSUEKIN ALDERATUTA, elikaduraren asaldurak dituzten gaixoei arrisku handiagoa dute hezurretako gaixotasunak izateko, osteopenia edo osteoporosia garatzeko, adibidez. Elikadura dituzten gabezien eta

hipogonadismoaren ondorioa da hori. Nafarroako Unibertsitate Klinikak egin du ikerketa elikaduraren asaldurak dituzten neskato eta gaztetxoek hezur-masa neurtzeko. Lan horrek Pediatriako Amagoia saria jaso du.

Hezurak osatzeko prozesuan erabakigarriak izan daitezkeen faktoreak aurkitzen ere saiatu dira ikertzaileak. Horretarako, gene batzuen aldaerak ikertu dituzte. Izan ere, markatzaile genetikoak lagungarri izan daitezke ikusteko zer gaixok duen hezurretako gabezia horiek izateko joera handiagoa.

Gainera, kontuan izan behar da egungo tratamenduek ez dutela hezur-masaren galera hori osorik konpontzen, eta, hargatik, gaixotasunaren hasieratik ziurtatu behar da gutxienez nahiko kaltzio eta D bitamina hartzen dela, bi osagai horiek oso garrantzitsuak baitira hezurak eratzeko.

○ Itsasoko espezieen errolda gora eta gora

Zenbat bizidun daude itsasoa? Itsas biziaren nazioarteko errolda nagusiak bost milioi sarrera baino gehiago ditu dagoeneko; 38.000 espezie, guztira. Gainera, espezie berriak oso azkar ari dira gehitzen errolda horretan. Izan ere, 13.000 espezie berri sartu ziren 2003an. Erroldak hazkuntza esponontziala du, eta, adituen arabera, hazkuntza hori ez da geldituko hurrengo urteetan. Datu horiek Hanburgon egindako biltzar batean aurkeztu zituzten azaroaren 29an.

○ Sopranoen ahots-mekanismoak

Sopranoen ahotsen oinarri fisiologikoak ezagutzeko ikerketa bat egin dute Nafarroako Unibertsitate Klinikak. Horretarako, sopranoei aurrez ezarritako ariketa batzuen arabera abesteko eskatu zitzaizkien. Abesten denean ahotsaren emisioan parte hartzen duten mekanismo fisiologikoak zehaztea zuen helburu ikerketak. Hain zuzen ere, maiztasun eta intentsitate jakin batzuetan abestean ahots-kordetatik pasatzen den airearen presioa neurtu da. Horrela ikusi da sopranoek nota altuen gainetik dagoen erregistroa ere erabiltzen dutela, orain arte ia ezezaguna zen erregistroa.

○ Down sindromearen azalpena, uste baino konplexuagoa

USTEZ, DOWN SINDROMEAK gene-talde txiki batek eragiten du. Down sindromea duten gehien-gehienek hiru kromosoma 21 dituzte bi beharrean, eta gene-talde hori errepikatuta azaltzen da sindromea dutenetan. Horregatik, duela 30 urtetik hona uste izan da gene-talde horrek eragiten duela sindromea.

Alabaina, uste hori hankaz gora jarri du *Science* zientzia-aldizkariak argitaratutako ikerketa batek. Ikerketa saguekin egin dute, baina badirudi emaitzek gizakientzat ere balio dutela. Ikerketaren arabera, gene-talde hori hiru kromosometan errepikatuta izatea ez da nahikoa sindromea eragiteko. Hala, sindromearen eragilea hori baino konplexuagoa dela ondorioztatu dute ikertzaileek; hain zuzen,

geneen arteko elkarrekintzen ondorio izan daitekeela uste dute. Beraz, gene eragileak banan-banan bilatu beharrean, sistema osoari begiratu behar zaiolakoan daude.

Beste ondorio bat ere atera dute ikertzaileek: Down sindromearen kasuan, ez dirudi gene-terapia irtenbide erraza izango denik, ez baita gene bakar bat 'isilaraztea' bezain sinplea izango.



ARTXIBOKOA

Salmonella-ren aurkako txertoa

NAFARROAKO UNIBERTSITATEKO ZIENTZIA FAKULTATEAN, *Salmonella enteritidis*-en aurkako txerto bat aurkeztu du Javier Ochoa Reparaz ikertzaileak. Espainian, *Salmonella enteritidis*-ek sortzen ditu janariak eragindako gastroenteritis-kasuen % 85, eta, kalkuluen arabera, urtero mila milioi salmonellosi akutu

berri detektatzen dira munduan.

Txertoa garatzeko, *Salmonella enteritidis*-en mintzeko osagaiak kapsulatu ditu Javier Ochoak. Txerto hori oso eraginkorra izan da kutsatutako arratoietan, eta, egun hegaztiekin erabiltzen ari dira, haztegiatiko hegaztiekin eta horietatik eratorritako produktuek

eragiten baitituzte gizakietan *Salmonella enteritidis*-en kutsadura-kasurik gehienak. Helburua eraginkortasuna hobetzea da, gaur arte aurkeztu diren txertoek lortu ez dutena.



ARTXIBOKOA

Itsas ugaztunak identifikatzeko softwarea

TEXAS-KO UNIBERTSITATEAN, AEBETAN, itsas ugaztunak identifikatzeko software bat garatu dute. Softwareak hegalean eta isatsaren forma hartzen du kontuan.



ARTXIBOKOA

Software horri esker, ez dago animaliak etiketatzen ibili beharrik, eta errazago eta zehatzago zenbat daitezke baleen, izurdeen edo itsas lehoien populazioak.

Lehen ere erabili izan dira antzerako teknikak itsas ugaztunak identifikatzeko, baina arazoak zituzten angelu desberdinetatik ateratako argazkiak datu-basekoekin konparatzeko. Software berri honek darabilen eredu matematikoari esker, irudiari bira eman dakioke. Eta, hala, datu-baseko irudien artean antz handiena dutenak aukeratzen ditu. Azken aukera adituaren begiak egiten du.

INFORMATIKA

Berriak
labur

Gidariak logura diren aztertzeako sistema

TEKNOLOGIA

NAFARROAKO UNIBERTSITATE PUBLIKOKO IKASLE-TALDE BATEK gidarien garuneko uhinak aztertzen dituen gailu bat aurkeztu du.

Uhinak banan-banan aztertzen dira, eta, ohiz kanpoko portaeraren bat sumatzen bada, horrek esan nahi du gidaria lo hartzen ari dela. Beraz, gailuak horren berri ematen du istripua gertatu aurretik.

Garezurrean kokatutako sentzore magnetiko batzuen bidez, gailuak informazioa PDA batera bidaltzen du, eta PDAk, uhin-mota aztertu ondoren, horren arabera jokatzeko du. Alegia, PDAk iristen den informazioa aztertzen du,



MEC

eta uhina normala den edo, alderantziz, gidaria lo hartzen ari den ikusten du. Bigarren kasu horretan beste gailu batzuk jarri beharko lirakeke martxan, eta horien helburua litzateke gidaria esnatu, egoeraren berri eman edo ibilgailua bidetik ateratzea.

Pertsona bat lo geratzen ari denean, garuneko uhin horien anplitudea handituz doa, eta frekuentzia, aldiz, txikituz. Alfa eta theta uhinen arteko trantsizioan pertsona logale da. Eta une horretan gailua martxan jarriko litzateke.

Merkatuan badira logura detektatzeko beste sistema batzuk. Adibidez, begien edo buruaren mugimendua kameraren bidez aztertzen duten sistemak. Begiek asko kliskatzen dutenean, gidaria oharkabetzen denean edota burua okertzen duenean aktibatzen da sistema. Dena den, ikasleek garatutako sistema berriak badu abantaila bat: logura beste sistemak baino lehenago detektatzen du, sintomak azaldu aurretik, hain zuzen ere.

Gailuak gutxi gorabehera 4.500 euro balio du; beraz, oso garestia da oraindik.

Jose Luis Encarnaçao:

“Ingurune bat adimenduna izateak esan nahi du gure zerbitzura dagoela”

Ana Galarraga Aiestaran

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Zer da ingurune adimenduna, errealitatea ala zientzia-fikzioa? Egiazkoa bada, noizko izango da adimenduna gure ingurua? Zertan nabarituko dugu? Galdera horiei erantzuteko pertsona egokiena topatu genuen joan den urtearen bukaeran Zamudioko Parke Teknologikoan. Han izan zen Jose Luis Encarnaçao, ingurune adimendunei buruzko jardunaldian, eta hizketan aritu ginen berarekin, lasai eta patxadaz.

Ingurune adimenduna. Izen iradokitzailea da, baina nola definituko zenuke zuk?

Ingurune adimendunaren esanahia zein den ulertzeko, nik esango nuke adimena inguruan izatea dela kontua, ura, argia eta telefonoa ditugun bezala. Hau da, ura edo argia lortzeko ez dugu ahalegin berezirik egin behar. Bata edo bestea behar dugunean, iturria ireki edo etengailuari sakatu, eta kitto. Ingurune adimendunarekin ere antzeko zerbait lortu nahi dugu.

Sortu zirenetik, ordenagailuak hor egon dira, mahai gainean, haiekin elkarrekintza izateko beharrezkoak diren tresnez inguratuta, hala nola, pantaila, sagua... Etorkizunean, berriz, ordenagailuak denean egongo dira txertatuta, hasi arropatik eta altzarietaraino edo leihoetaraino.



Europako Batasunaren ISTAG informazioaren gizartearen teknologien gaineko talde aholku-emailearen lehendakaria da Jose Luis Encarnaçao. Horretaz gain, Fraunhofer Institutuaren infografia-saileko lehendakaria ere bada, eta baita INI-GraphicsNET arlo horretako nazioarteko sarearena ere.

A. GALARRAGA

Gure eta inguruaren artean etengabeko elkarreragina egongo da, eta era naturalean gauzatuko da elkarreragin hori.

Azkenean, ingurune bat adimenduna izateak hau esan nahi du: ingurunea adimenduna dela gure zerbitzura dagoelako eta behar duguna emateko gai delako.

Zientzia-fikzioa dirudi. Zer behar da ingurune adimendunak egia bihurtzeko?

Hori gauzatzeko, sistemak hainbat ezaugarri izan behar ditu. Batetik, inguruaz jabetzeko gai izan behar du, eta, horretarako, etengabe jaso behar du informazioa ingurutik, gertatzen denari adi egon behar du. Bestetik, aldaketei erantzuteko gaitasuna izan behar du, eta sistemaren jokabideak koherentea izan behar du.

Beharrezkoa da sistema gai izatea bere kabuz antolatze-ko. Edonoren etxeko egongelan, hainbat urrutiko aginte daude, tresna bakoitzak baitu berea. Dagoeneko badago horiek guztiak antolatzeko modua, gailu bakar batean zentralizatuz. Ingurune adimenduna, halere, aurrerago doa, sistemak bere burua antolatuko baitu.

Azkenik, erabiltzailea edozein dela ere, erraz erabili ahal izango duela bermatu behar du sistemak; beraz, erabiltzaileen hizkuntzak ulertu behar ditu, ezinduek ere erraz erabiltzeko modukoa izan behar du, adin guztietakoak hartuko ditu kontuan...

“ezinbestekoa da sistema benetan erabilerraza izatea, jendeak ez dezala ikasi beharrik izan nola erabili behar duen”

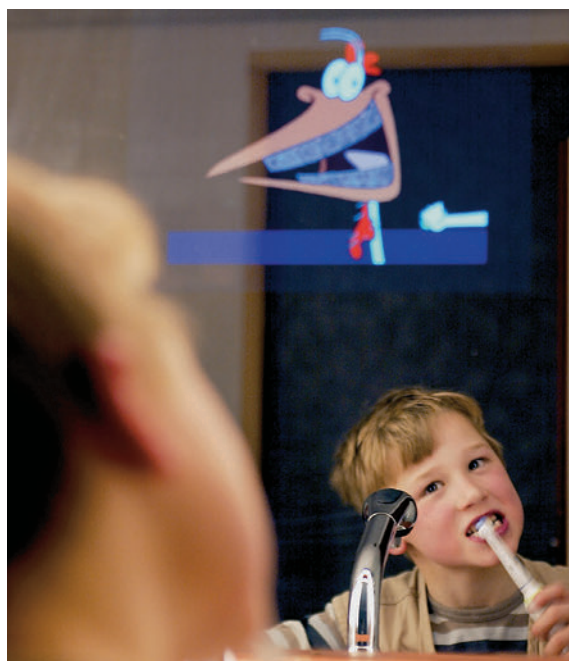
Hori nola egiten da, ordea?

Ingurune adimendunak ezaugarri horiek guztiak izan ditzan, ikertzaile asko ari dira lanean, batzuk aplikazioaren aldetik, hau da, erabiltzailearen ikuspuntutik, eta beste batzuk ordenagailuen gaitasunak handitu nahian. Batez ere, ordenagailuek gizakien zentzumenak izan ditzaten lortu nahi dute.

Gizakiekin elkarrekintza izateko, ordenagailuek gizakiaren ahotsa ezagutu behar dute, eta haren hizkera ulertu; horretan aurrerapauso handiak eman dira. Beraz, entzumena dezente garatuta dago, eta hitz egiteko gai ere badira ordenagailuak. Ikusmena ere oso aurreratuta dago, eta ukimenean ere eman dira aurrerapausoak. Baina oraindik asko dago egiteko; adibidez, oraindik ez dugu lortu zerbait hotza ala beroa dagoen bereizteko gai izatea. Usaimena da gutxi garatuta dagoen beste zentzumen bat. Hala ere, nire ustez arlo honetan garrantzitsuenak diren zentzumenetan oso aurreratuta gaude dagoeneko.



PHILIPS



PHILIPS

Philips etxeak erabiltzaileari egokitzen zaion ispilua garatu du. Behar duen informazioa ematen dio helduari, eta hortzak garbitzen laguntzen dio umeari.

Garapen hau gauzatzea behar estrategiko bat ere bada Europako industriarentzat. Izan ere, ingurune adimenduna lortzea ez da ona izango bakarrik ordenagailuen industriadirako, aplikazioak ere garatu beharko dira. Eta horretan zeresan handia izango du industria europarrak.

Zein da Nokiaren edo Ericssonen hurrengo pausoa, zein da Philipsen, Siemensen, Alcatelen hurrengo helburua, edo Seatena eta Volkswagenena? Zein da telekomunikazio- eta telebista-konpainien erronka? Bi aukera dituzte. Bata da itxarotea estatubatuarrek eta asiarrek ordenagailuen gaitasunak gara ditzaten eta orduan hastea lanean. Bestela, berriz, gure inguruneak gara ditzakegu, eta orduan gailuak, sistemak eta aplikazioak izango ditugu eskaintzeko. ➡

Beraz, Europa aurrera egitera behartuta dago. Europako Batasunak ematen dion garrantzia nahikoa dela iruditzen zaizu?

Hain zuzen, ingurune adimendunak lortzeko ikerketek eta egitasmoek leku zabala dute VI. esparru programan, eta VII.lean atal nagusietako bat izango da. Ondorioz, datozen urteetan emaitza onak ikusiko ditugulakoan nago.

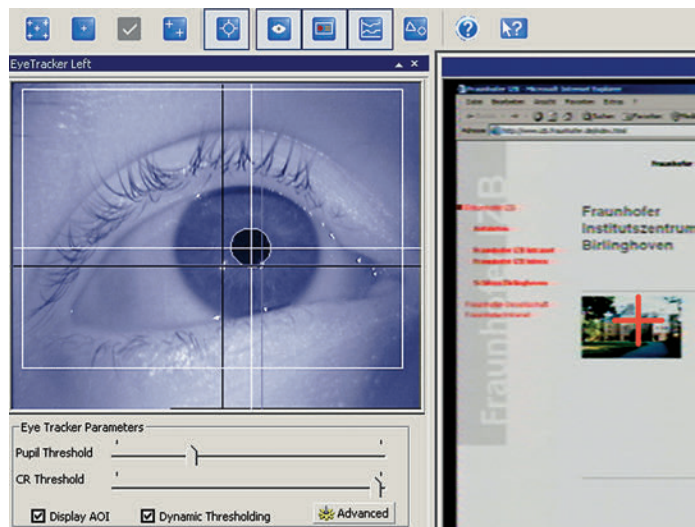
AEBetan teknologian ari dira jartzen indarra, eta European aplikazioetan ari gara saiatzen, baina bi alderdiak osagarriak dira, eta etorkizunean bat egingo dute.

“sistemak bermatu behar du gai izango dela erabiltzailearen ama-hizkuntza eta hitzen atzean dagoen asmoa ulertzeko”

Eta hizkuntza gutxituak dituzten herrientzat agian are interesgarriagoa da erronka...

Bai, bai, zalantzarik gabe. Adibidez, Euskal Herriko enpresa bat, VicomTech, euskararentzat interfaze bat garatzen ari da. Alemaniako Fraunhofer institutuarekin ari da elkarlanean, eta hortik sortzen diren softwarea eta baliabideak baliagarriak izango dira beste hizkuntzetan eta herrialdeetan ere.

Horrelako aurrerapenak ezinbestekoak dira ingurune adimendunak lortzeko. Lehen, ezinbestekoa zen ingelesa



Begiaren mugimenduei jarraitzen die sistemak. Hartara, erabiltzaileak nora begiratzen duen asmatzen du.

jakitea ordenagailuak erabili ahal izateko. Orain hizkuntza gehienetan ibil zaitezke, baina helburua da bakoitzak bere ama-hizkuntzan hitz egin ahal izatea inguruan dituen ordenagailuei eta haiek gu ulertzeko gai izatea. Ez bakarrik hitzez hitzeko esanahia, baita hitzen atzean dagoen asmoa ere. Esate baterako, norbaitek esaten badu “aterkia hartuko dut”, inguruneak gai izan behar du ulertzeko euria ari duela edo euria egiteko arriskua da-goela.

Erabiltzailea hizkuntza naturalean aritu ahal izango dela bermatu behar du sistemak, eta hori are nabarmenagoa da hizkuntza gutxitua duten herrialdeetan.

Josu Waliño: “Komunikatzeko era berri horretara egokitu behar dugu gure hizkuntz ingurunea”



Azken urteotan modan jarri da ingurune adimenduna kontzeptua. Ikerketa-lerro berriek hala adierazten dute, eta baita gobernuen I+G+B programek ere. Europako Batzordea prestatzen ari den zazpigarren esparru-programak oso kontuan hartuko omen du, eta

Eusko Jaurlaritzak laster kaleratuko duen 2005-2008ko Zientzia, Teknologia eta Gizartea planean zehar-lerro gisa azaltzen da.

Euskal Herrian hainbat talde eta enpresa ari dira lanean arlo horretan. Ikerlan taldeak aurreratu berri du datozen lau urteotan 2,5 milioi euro inbertituko dituela, eta dagoeneko “Amigo” izeneko proiektua du abian Philips, France Telecom, Microsoft eta beste enpresa batzuekin elkarlanean. Beste talde batzuk ere ohartu dira garrantzi handiko arloa dela, eta Robotiker, Labein, eta VicomTech ikerketa-zentroak ere bide hori zabaldu nahian ari dira.

Ingurune adimendunak, izatez, erabiltzailearen ezaugarrietara egokitzen du ingurune teknologikoa. Hori dela-eta, euskara ere kontuan hartu beharko luke. Lehen aipatutako 2005-2008ko Zientzia, Teknologia eta Gizartea

planean, hizkuntzen teknologiei dagokien arloko txostena landu du Elhuyar Fundazioak. Txosten horretan, hainbat erreferentzia egiten zaizkio ingurune adimendunari, eta hizkuntza gutxituek horretara egokitzeko egin beharko duten ahalegina nabarmetzen da. Honela dio testuak: “Esana dugu lehendik ere teknologia-rekin komunikatzeko era aldatu egingo duela ingurune adimendunak, hizkuntza ez ezik zentzumen guztiak hartuko baititu oinarritzat: keinuak, ukimena, ikusmena... Teknologia hori laster izango da martxan. Guri dagokigu gizar-teak ere bereganatzea. Horretarako, IKTekin komunikatzeko era berri horretara egokitu behar dugu gure hizkuntz ingurunea.”

Josu Waliño

Elhuyar Fundazioaren proiektu-zuzendaria

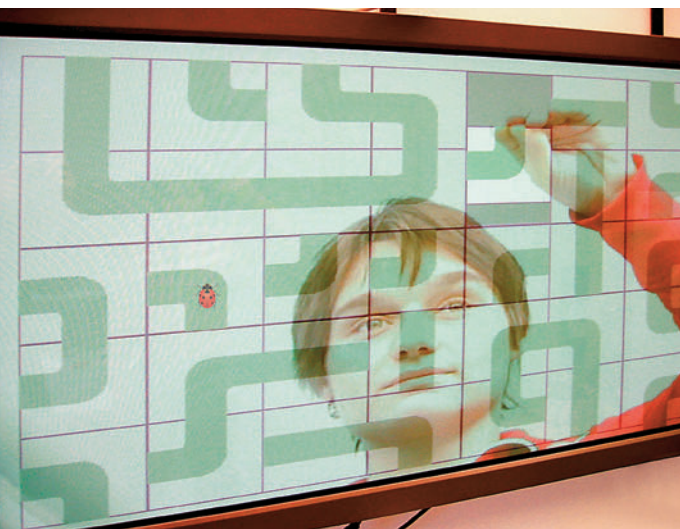
Zure iritziz, non izango ditugu lehen ingurune adimendunak: lanean, etxean?

Iruditzen zait pare bat esparrutan besteetan baino azkarrago garatuko direla sistema horiek: medikuntza eta automobil-industrian, hain justu. Izan ere, bi horiek prest daude ingurune adimendunak lortzeko beharrezkoa den inbertsioa egiteko.

Hala eta guztiz ere, izugarriena etxeetara iritsitakoan gertatuko da, bonba-estandaren parekoa izango da. Etxeetara, autoetara, arropara... iritsitakoan, benetan gure egunerokoan izandakoan, orduan egongo da kontsumitzaile guztien eskura, eta hori sekulakoa izango da. Egin kontu etxeetan dagoeneko denetik dugula; beraz, zer izango da hurrengoa? Ingurune adimenduna izango delakoan nago.

*“teknologia guztiek
dakarte oker
erabiltzeko arriskua.
Hori saihesteko
neurriak hartu
beharko dira”*

Horrek arkitektura irauliko du, eta bizimodua ere erabat aldatuko da. Esaterako, norbaitek osasun-arazoak baditu, gorpuztean itsatsita daraman sistemaren bidez unean uneko informazioa bidali ahal izango dio sendagileari. Sistemak analisiak egingo dizkio eta, zerbait detektatu orduko, sendagilea jakinaren gainean jarriko du. Ezintasunak dituztenentzat ere aurrerapen handia izango da, asko erraztuko baitie bizimodua.



Joko honetan, jokalaria erabat sartuta dago jokoan, eta interfazearekin duen harremana guztiz naturala eta zuzena da.



A. GALARRAGA

Alabaina, onurak ez dituzte arazoak dituztenek bakarrik nabarituko. Guztion bizimoduan eragingo du, eta, Interneteko banketxeak, dendak, administrazioa eta lana erabat arruntak izango dira. Zerbitzu guztiak etxetik bertatik eskuratu ahal izango ditugu eta lana ere lantokira joan gabe egin ahal izango dugu. Irakaskuntza ere aldaketa sakonak etorriko dira.

Askok adierazi dute kezka hau: teknologia honen erruz, gizakiak ez du pribatutasuna galduko?

Teknologia guztiek dakarte oker erabiltzeko arriskua, hori ezin da ukatu. Arrazoiak dute esaten dutenek pertsona bati buruz dena jakitea ahalbidetuko duela sistemak, eta informazio hori kalte egiteko erabil dezakeela gaizkile batek. Baina kezka horrek ezin du aurrerapena geldiarazi. Hori bai, sistema garatzearekin batera prebentzio-neurriak sortu beharko dira. Horretaz gain, erabilera okerra zigortzeko legeak egin beharko dira, eta heziketan ere egin beharko da lan.

Sortu zirenean, banketxeak ikaragarritzko tentazioa ziren lapurrentzat. Baina dirua gordetzeko sistema horren beharra ikusten zuten; beraz, banketxeak babesteko modua ere jarri behar izan zuten. Legeak eta zigorrak ezarri zituzten, eta gizarteari irakatsi zioten ez zela ona banketxeak lapurtzea, hori gaizki zegoela. Horretan asko lagundu zuten bai elizak baita filmek ere. Garai haietan film ugari egin ziren erakusten zer gertatzen zitzairen banketxe-lapurrei: azkenean, kartzelara eta gero infernura joaten ziren beti.

Hortaz, prebentzio-neurriek ez dute teknologikoak bakarrik izan behar, legeak eta hezitzaileak ere lan egin beharko dute gizarteak ikas dezan mugak non dauden. 



Landareak eta CO₂-a: ez da dirudien bezalakoa

Irati Kortabitarte Egiguren

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



ARTXIBOKOA

Animaliek oxigenoa arnasten dute eta karbono dioxidoa kanporatzen dute; landareek, hori ez ezik, karbono dioxidoa arnastu eta oxigenoa isuri ere egiten dute. Beraz, landareek, oro har, biak egiten dituzte, fotosintesia eta arnasketa. Bestetik, badakigu karbono dioxidoaren kantitateak kliman eragina duela. Gaur egun atmosferako karbono dioxidoaren kontzentrazioa gutxi gorabehera 400 ppm da. Baina adituek diote hurrengo mendean kontzentrazio hori 700 eta 1.000 ppm bitartekoa izatera irits daitekeela. Hala bada, zer eragin izango du horrek, bereziki landaredian?

ANIMALIEK CO₂-A ISURIZ PLANETA BEROTU EGITEN DUTELA ESAN OHI DA, eta landareek CO₂-a xurgatuz hoztu. Horregatik esaten da bietako bat besteari nagusitzen bazaio planeta berotu edo glaziazioan murgilduko dela; azken finean, bizidunok uste dugun baino eragin nabarmenagoa dugu gure planetaren atmosferan.

Fotosintesiaren bidez hazten diren landare eta bestelako bizidunek, esaterako, aireko CO₂-a xurgatzen dute,

gehienbat udaberrian. Baina planeta-ko leku askotan udazkenean eta neguan fotosintesia etenda dago hein handi batean, eta lurreko bakterio, onddo eta animaliek fotosintetizatzaileak jaten dituzte. Horiek CO_2 -a isurtzen dute, eta, ondorioz, gas horren maila igo egiten da berriz ere.

Karbono dioxidoa, oro har, gas azidoa da pixka bat, eta ez da kaltegarria. Gas horren kontzentrazioa oso baxua da Lurreko atmosferan, gutxi gorabehera % 0,03.

Pentsa liteke karbono dioxido kantitate handiagoek, berotegi-efektua areagotzeaz gain, landareen hazkuntza bizkortzen dutela. CO_2 maila altuagoak zenbait landare, intsektu eta animalia-
ren iraupenean eragin dezake, eta gaur egun ezagutzen ditugun ekosistemaren oreka apur dezake. Izan ere, landare-espezie batzuk kondizio jakin batzuetan soilik hazten dira.

Landareen hazkuntza

Landareek konposatu organikoak eta oxigenoa ekoizten dituzte fotosintesian ur eta karbono dioxidotik abiatuz (hots, konposatu inorganikoetatik), baina horretarako argia behar dute energia-iturri gisa erabiltzeko. Argia xurgatzen dute erreakzio fisiko-kimiko bidez. Fotosintesia izeneko prozesu metaboliko horren bidez eta lurretik hartzen dituzten gatz mineralen bidez eskuratzen dituzte landareek hazteko eta garatzeko beharrezko elikagaiak.

Landare gehienak C_3 taldekoak dira, karbono dioxidoaren finkapena hiru karbono-atomoko molekula batek egiten duelako. Badira, ordea, C_4 taldekoak diren gutxi batzuk ere, oro har, zurtoin gogor eta haritsuak duten belarrak. Azken talde horretan, erein daitezkeen landare oso gutxi daude, baina badira batzuk, esaterako, artoa edo azukre-kanabera.



Pinuak gai dira fotosintesia urte osoan egiteko.

CO_2 -aren kontzentrazioa altua denean eta hezetasun- eta temperatura-kondizioak aproposak direnean, C_3 landareak askoz hobeto hazten dira C_4 landareak baino. Gaur egun, ordea,

“pentsa liteke karbono dioxido kantitate handiagoek landareen hazkuntza bizkortzen dutela”

atmosferako CO_2 kontzentrazioa txikia da beste garai batzuekin alderatuz, eta, ondorioz, C_3 motako landareek arazoak dituzte ingurune lehor eta beroetan bizitzeko. Horregatik, gaur egun C_3 motako landareak nagusi dira klima epel edo hotzetan. Ekuatorera hurbildu ahala, C_3 landareak guneez hezeetan aurkitzen dira; C_4 landareak, ordea, guneez lehor eta eguzkitsuetan.

Antzina, aldiz, egoera bestelakoa zen. Landareek ez zuten historikoki izan sortu eta lehenengo 40 milioi urteetan. Ez zuten eta horren beharrik. Garai hartan atmosferan CO_2 asko zegoen eta landareek ez zuten estoma askorik behar CO_2 hura xurgatzeko (estomak landareek gas-trukerako dituzten poroak dira eta hostoetan izaten dituzte gehien). Zurtoin berdea besterik ez zuten.

Duela 380 milioi urte inguru, atmosferako karbono dioxidoaren kantitatea gutxitu egin zen, eta hostoen garrantzia eta beharra nabarmenagoa egin zen. Hosto- eta estoma-kopurua handituta, landareek CO_2 gehiago har zezaketen airetik. Hau da, gutxiago egon arren, xurgatzen eraginkorrago bihurtu ziren. Baina, horrez gain, estometatik ur gehiago lurrin zezaketen, eta, horren ondorioz, landareek hozte-sistema hobea garatu zuten; hots, toki beroagoetan ere bizi zitezkeen, ura baldin bazuten, betiere. ➡

Ez hain ageriko ondorioak

Pentsa daiteke klima berotzearen ondorioz gaur egun klima artikoa eta subartikoa duten lurraldeak nekazaritzarako erabili ahal izango direla. Zoriturrez, lurzoru horietako asko ez lirateke batere emankorrak izango. Baina horrekin lotuta bada adituen artean zeresana sortu duen ikerketa bat. Alaskako tundrako landaredian eta zoruetan egindakoa, hain zuzen ere.

Hainbat ikerketaren hasierako ideia edo hipotesia hau da: tenperatura altuek landare hilen deskonposizioa azkartzen dute poloen inguruan, eta, horren ondorioz, lurlean karbonoa eta nitrogenoa metatzen da. Baina gerora ikusi dute, karbonoa lurlean metatu ordez, karbono dioxido moduan askatzen dela atmosferara nitrogenoaren eraginez. Izan ere, nitrogenoak, deskonposizioa bultzatu ez ezik, lurlean metatzen den karbonoa eraldatu eta karbono dioxido modura isurtzen du atmosferara.

Beraz, nahiz eta klima epelagoek lur hotz horietako landaredia bikoiztu eta lur azpian karbono eta nitrogeno gehiago metatu, oro har, atmosferara askatzen den karbono dioxido kantitatea izugarria izango litzateke.

Eta kontuan izanda iparraldeko ekosistema horietan karbono kantitate izugarria pilatzen dela, karbono dioxidoaren isurketa horiek klima-aldaketan zeresan handia izaten jarraituko lukete.

Tundran ez da zuhaitzik hazten, landaredi baxua bai, ordea.



ARTXIBOKOA



ARTXIBOKOA

CO₂-ak eragin nabarmena du gure planetaren atmosferan.

*“gizakiak
isurtzen duen
CO₂ kantitatea
eta landareek
fotosintesian
xurgatzen dutena
ez daude orekatuta”*

Bada karbono dioxidoarekin eta landareen hazkuntzarekin erlazionaturiko beste kontu edo ikerketa bat ere. Izan ere, berriz ere zera pentsa daiteke: zenbat eta CO₂ gehiago, landare gehiago. Baina, eguneroko bizitzan bezala, kantitatea eta kalitatea askotan ez datoz bat. Izan ere, asko izateak ez du esan nahi ona denik, eta landareekin ere antzeko zerbaite gertatzen da.

Nahiz eta landareen hazkuntza areagotu, ez dira hain elikagarriak izango, haziak nitrogeno gutxiago izango baitute. Eta nitrogenoa funtsezkoa da bizidunentzat. Izan ere, proteinen osagai nagusiak aminoazidoak dira eta aminoazidoa eratzeke beharrezkoa da nitrogenoa. Beraz, gehiago jan behar bada onura bera lortzeko, non dago abantaila? Atmosferako karbono dioxidoaren kontzentrazioa goraka doan heinean, bai animaliak eta bai gizakiok landare-kantitate handiagoak jan beharko ditugu maila berberera iristeko, nitrogenotan urriagoak izango baitira.

Beraz, askotan aipatzen da landareak direla poluzioaren aurkako defentsarik onena, karbono dioxidoa xurgatzen eta oxigenoa isurtzen dutelako; hala, berotegi-efektua eragiten duten gasak urritzen dituzte. Eta, nolabait esateko, gizakiak isurtzen duen CO₂ kantitatea eta landareak fotosintesian xurgatzen duena orekatuta daudela ere sarri aditu da. Baina, ikerketek erakusten dutenaren arabera, ez da hain garbia oreka hori lortzen denik, lurreko beste prozesu batzuk baitaude tartean. Eta, gainera, askotan karbono dioxidoa ez da faktore mugatzailea landareen hazkuntzan. Ondorioz, klima beroagoek landareen hazkuntzan ekar lezaketen hobekuntza eztabaidagarria da. 



Gipuzkoako Foru Aldundia
Garapen Eramangarriko Departamentua

Nuria López de Guereñu,

Gipuzkoako Foru Aldundiko Landa Ingurunearen Garapenerako Saileko diputatua

“azpiegituren eta esparru naturalen arteko oreka bilatu behar da”



Zer helburu du zure sailean egiten duzuen lanak?

Gure lana landa-ingurune horretako hainbat jarduera garatzea da. Ez ikuspuntu ekonomikotik bakarrik, baizik eta ikuspuntu sozialetik ere sustatzen ditugu jarduera horiek. Izan ere, landa-ingurunearekin zerikusia duten esparru batzuk ez daude oso garatuta, zerbitzuena adibidez. Gure helburua da esparru horiek sustatzea eta beste lurralde batzuetan duten bizitza-maila bera lortzea.

Horretarako, bi zuzendaritzatan gaude egituratuta. Bata nekazaritzaz eta abeltzaintzaz arduratzen da, eta bestea mendiaz eta naturaz. Bietatik lehenengoa da ezagunena, baina bestean ere jarduera asko kudeatzen ditugu: basoak, larreak, gune babes-
tuak, ehiza, arrantza, mehatxupear dauden espezieak eta abar.

Hain zuzen ere, azpimarratu nahiko nuke bigarren zuzendaritza horretan ere lan asko egiten dela, nahiz eta ez den hain ezaguna. Jende gehienak nekazaritza bakarrik ezagutzen du, eta, horregatik, merezi du bigarren horren lana agerian uztea.

Zenbat lankide ari zarete sailean lanean?

Langile asko ari da gurekin lanean. Nekazaritza-zuzendaritzan abeltzaintza-zerbitzua dago. Eta zerbitzu hori teknikariz osatuta dago. Landareen unitatean, adibidez, Frailoroko laborategia eta Urnietako mintegia ditugu. Horietan kimikariek, biologoek eta beste zientzialari batzuek egiten dute lan. Beste zuzendaritzan basozainak, biologoak eta beste hainbat teknikari ditugu. Horrez gain, sei bulego ditugu

eskualde banatan, nekazaritzan eta basogintzan aritzen direnekiko harremanak bideratzeko. Guztira, 160 lankidetik gora ari gara sail honetan lanean.

Nola ikusten duzue Gipuzkoaren egoera?

Gipuzkoa oso lurralde txikia da, eta populazio handia du. Horregatik, azpiegitura asko behar ditugu, baina landa-inguruneak ere esparru naturalak behar ditu. Beraz, azpiegituren eta esparru horien arteko oreka bilatu behar da. Horretarako, egunero-egunero egin behar da lan. Aralar adibide ona da; aztarna arkeologikoak babestu behar dira, abeltzaintzarako larreak kudeatu, aisialdirako aukerak zaindu eta abar. Aralarko Mankomunitatearekin batera kudeatzen dugu hori guztia.

Basoari dagokionez oso egoera ona dugu Gipuzkoan. Europa mailan lehen postuetan gaude, Europako iparraldeko herrialdeen parean. Gipuzkoako lurraldearen % 60 da basoa. Euskal Autonomia Erkidegoan ere egoera oso ona da; 250 zuhaitz dago biztanle bakoitzeko.

Garaiera, garaiaren isla

Ana Galarraga Aiestaran

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



ARTXIBOKOA

“Luzeak dira gaurko gazteak gero! Hainbeste jogurt eta laranja-zuku hartzearen ondorioz izango da”. Hitz horiek edozeinen ahotan jar ditzakegu, nabarmena baita azken belaunaldikoak aurrekoak baino garaiagoak direla. Nonbait, elikadurak eta bizi-kalitateak eragin handia dute luzatze horretan. Hala onartzen du Munduko Osasun Erakundeak, garaiera ongizate-mailaren adierazle dela, alegia.

HISTORIAN ZEHAR GARAIAK IZAN DUEN BILAKAERA AZTERTUZ GERO, datu dei-garriak ateratzen dira. Adibidez, Paleolitoko gizon-emakumeak oso garaiak ziren, askok uste baino garaiagoak. Izan ere, azken urteetako joeraren arabera, badirudi garaiera etengabe handitzen joan dela.

Ez da hala, ordea; aspaldi batean jendea orain baino garaigoa zen ia. Eta, garaiera eta bizimodua erlazionatuta badaude, zer esan nahi du horrek? Paleolitoan gerora baino hobeto bizi zela gizakia?

Europako biztanleen lehen arbasoak orain dela 40.000 urte inguru iritsi ziren kontinentera. Afrikatik zetozen eta, aztarnen arabera, luzeak eta lirainak ziren, gizonezkoak batik bat. Batez beste 176 cm luze ziren, eta 67 kg pisatzen zutela kalkulatu dute. Emakumezkoak, berriz, txikiagoak eta zabalagoak ziren, 158 cm-ko garaiera eta 54 kg-ko pisua baitzuten.

Ez dirudi gizaki haiek bizimodu erraza zutenik. Klima oso hotzari egin behar izan zioten aurre, batez ere duela 18.000 bat urte, orduan izan baitziren



ARTXIBOKOA

Paleolitoan dimorfismo sexuala oso nabaria zen.

temperatura baxuenak. Hala eta guztiz ere, Europan aspalditik hedatuta zeuden Neanderthal gizakiak ordezkatzeari lortu zuten.

Glaziazioa amaitu zenean, klima asko epeldu zen. Esaterako, K.a. 5.400-3.000 urteetan, giroa orain baino are epelagoa zen. Epeltzean, ekosistema aldatu egin zen: lehen estepa zena urkiz eta pinuz bete zen aurrena, eta, geroago, Brontze eta Burdin Aroetan, hariztiak eta pagadiak hedatu ziren. Aldi berean, ugaztunak ugaritu egin ziren.

Klima eta ekosistema aldatzearekin bat, gizakiak altuera galdu zuten.

Neolito bukaerako gizonezkoak Goi Paleolitokoak baino 16 cm txikiagoak ziren, batez beste. Halaber, hezurdurak aztertuta, denbora-tarte horretan aldaketa morfologikoak izan zirela ikusi dute adituek. Adibidez, Goi Paleolitoan bi sexuak oso desberdinak ziren morfologikoki, eta denborarekin dimorfismoa gutxitzen joan zen. Bestetik, gorputz-adarren eta garezurraren proportzioa gorputz-enborraren aldatu egin ziren.

*“sedentario
eta nekazari
bihurtzeak
sekulako eragina
izan zuen orduko
elikaduran eta
bizimoduan”*

Nekazaritzaren argi-ilunak

Nolanahi ere, txikitzea ez zen klima epeltzearen ondorioz gertatu. Garai berean, gizakiak ehiztari-biltzaile izateari utzi zion, eta lurra lantzen eta abereak hazten ikasi zuen. Argi dago sedentario eta nekazari bihurtzeak sekulako eragina izan zuela elikaduran eta bizimoduan. Eta hori garaieran islatu zen.

Paleolitoan jaten zituzten elikagaiak ondo egokituta zeuden gizakiaren digestio-aparatura eta garai hartako energia-beharretara. Janari haiek proteina eta zuntz ugari zuten, eta ez zuten findutako karbohidratorik hartzen. Glaziazioaren bukaeran, askotariko janariak sartu zituzten dietan; esaterako, Mesolitoan arrain ugari hartzen zuten, eta lehen ez zeuden landareak ere jaten zituzten. Alabaina, Neolitoan dieta pobretu egin zen.

Gainera, Paleolitoaren eta Neolitoaren arteko garaian, populazioen dentsitateak gora egin zuen, eta, horrekin batera, gaixotasunak eta borrokak ugaritu egin ziren.



CINCINNATIKO UNIBERTSITATEA

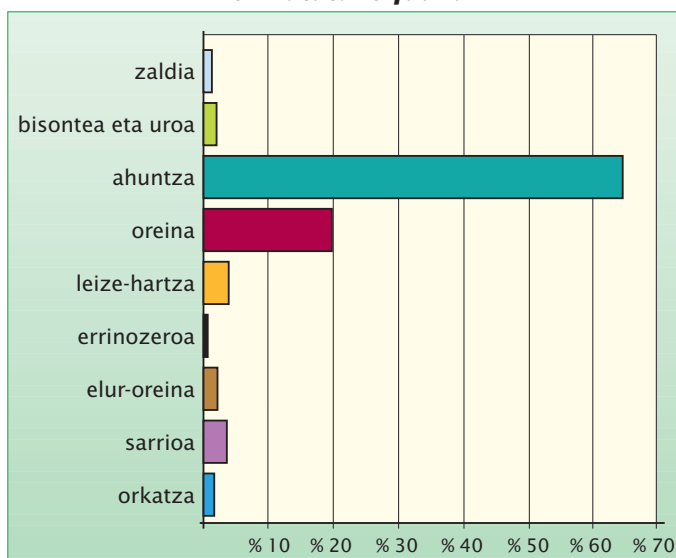
Lehen ez zeuden landareak jateko aukera izan zuen gizakiak Mesolitoan.

Neolitoan, populazioak are dentsiboagoak ziren, Paleolitoan baino 10-50 aldiz dentsiboagoak, hain zuzen. Denentzat janaria egon zedin, zereala landatzen zuten eremu zabaletan, eta abereak hazten zituzten. Hala ere, Goi Paleolitoan baino % 10-20 haragi gutxiago jaten zuten.

Nekazarien bizimodua ez zen gizakiak ehizatza eta fruituak biltza atera behar izaten zuenean baino samurragoa. Nekazaritzako lanak gogorrak ziren, eta uztaren mende zeuden: uztia galtzen zenean gosetia pairatzen zuten, eta janaria lortzeko bestelako bideak bilatzen hasi behar zuten. ➡

Ekaingo leizean Goi Madeleinean ehizatutako fauna

Aranzadi Zientzi Elkarteko kideek aztertu dituzte bertan azalduko azarnak. Horien arabera, garbi dago garai hartan haragia zela dietaren oinarria.



Bizitza bereziki latza zen emakumez-koentzat. Paleolitoan baino gazteago-tan izaten zuten lehen hilekoa; beraz, lehenago hasten ziren umeak izaten, eta haurdunaldi bat eta hurrengoaren artean ere tarte txikiagoa izaten zuten. Guztiaren ondorioz, emakumezkoak gizonezkoak baino gazteago hiltzen ziren. Dena dela, gizonezkoak ere ez ziren Paleolitokoak baino luzeago bizitzen.

Gorabehera historikoak

Beste garai batzuetan ere izan ziren jai-tsiera nabarmenak batezbesteko garaieran. Esate baterako, Kristo ondorengo lehen mendetik bigarrenera jai-tsiera handia izan zen, nahiz eta askori iruditu Erromatar Inperioaren garaiak sasoi ona izan behar zuela. Alabaina, zenbait alderditatik begiratu-ta, ez zen hain aro gozoa. Kontuan izan behar da orduan gerrak ohikoak zirela, hiriak ez zirela batere osasungarriak eta izurriak zabaldu zirela. Hori guztia garaieran islatu zen, besteak beste.

Aldiz, inperioa hondoratu eta gero, V eta VI. mendeetan, Europako gizon-



Erromatar Inperioaren garaiak ez ziren askok uste bezain onak izan.

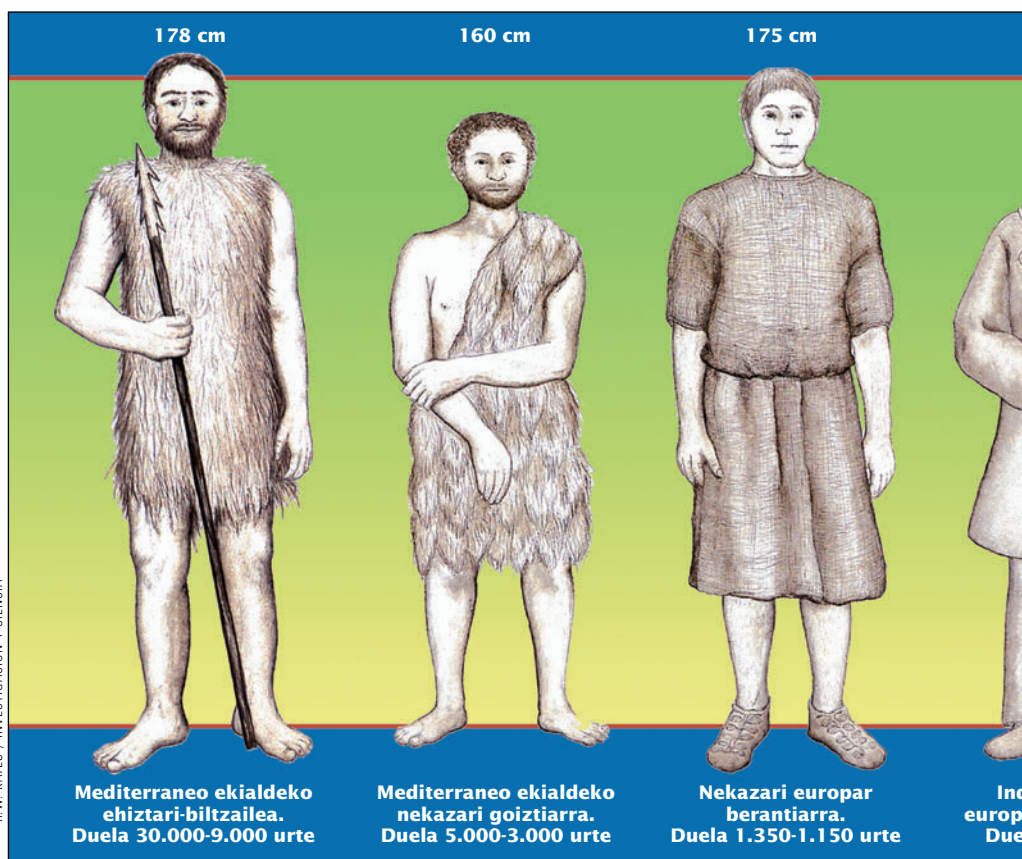
-emakumeak aurreko mendeetakoak baino luzeagoak ziren. Adituek ez daki-te oso ondo zergatik gertatu zen hori, baina, dirudienez, migrazioei esker nekazaritza-teknika berriak eskuratu zituzten, eta, klima goxoak lagunduta, ganadua azkar hazten zuten eta uztak onak ziren. Halaber, populazioen den-

tsitatea gutxitu egin zen. Antza denez, horren guztiaren ondorioz, osasun ona zuten, eta horregatik ziren hain altuak. VII. mendeko biztanleak, berriz, aurre-koak baino txikiagoak ziren.

Gero, gainera, klima hoztu egin zen, eta Izotz Aro Txikia izenaz ezagutzen den aroa hasi zen. Hezetasuna, higie-nerik eza, herrietako dentsitate han-dia... denak mesedegarriak izan ziren gaitzak sortzeko eta hedatzeko. Izurri beltza bereziki gogorra izan zen XIV. mendean; Italian, kasurako, popula-zioaren erdia hil zuela kalkulatzan dute, eta Europa osoan, berriz, herena. Asian ere asko hedatu zen gaitza.

*“hezetasuna,
higienarik eza,
herrietako
dentsitate handia...
denak
mesedegarriak
izan ziren gaitzak
sortzeko”*

Historian zehar, gizon-emakumeen batez besteko altuera aldatzen joan da. Nonbait, altuera bizi-kalitatearen isla da, eta horregatik lotura zuzena dago ongizatearen eta garaieraren artean. Ondorio horretara iristeko, ikertzaileak Europan eta Mediterraneo aldean aurkitutako aztarnetan oinarritu dira batez ere. Izan ere, beste tokietan ikerketa gutxi egin dira, baina erlazio hori denean gertatzen dela dirudi. Hau da, elikadura egokia eta osasun ona izateko aukera dagoenean, populazioa garai txarretan baino altuagoa da.



R.W. KATES / INVESTIGACION Y CIENCIA

Amerika ere ez zen izurrietatik libratu. Europako konkistatzaileek eramandako bakterioek, bizkarroiek eta birusek mila-ka eta milaka heriotza eragin zituzten kontinentean. Hala ere, gaitzak ez ziren norabide bakarrekoak; Amerikatik bakarrik ez, Asia urrunetik ere iritsi ziren gaixotasunak Europara, etxera itzultzen ziren konkistatzaileekin batera.

Gerrateek, gaixotasunek nahiz nekazaritzako ekoizpen eskasek eragina izan zuten populazioaren batez besteko garaieran, eta, adibidez, XVII. mendean batezbestekoa nabarmen jaitsi zen. Izan ere, garai hartako tenperaturak oso baxuak izan ziren, Hogeita hamar urteko Gerran sartu ziren Europako herrialde asko eta gaixotasun kutsakorrek hedatu ziren. Egoera ez zen asko hobetu gerora, eta, hala, industria-iraultzaren garaiko gizakia ez zen 2.000 urte lehenagokoa baino garaiagoa.

Nabarmentzekoa da garai haietan hirietatik zenbat eta urrutiago bizi orduan eta aukera handiagoa zuela batek genetika mugatutako garaiera-



Esklaboei ondo ematen zieten jateko, gero saltzean prezio ona lortzearren. Horri esker, garai hartako zuri asko baino altuagoak ziren.

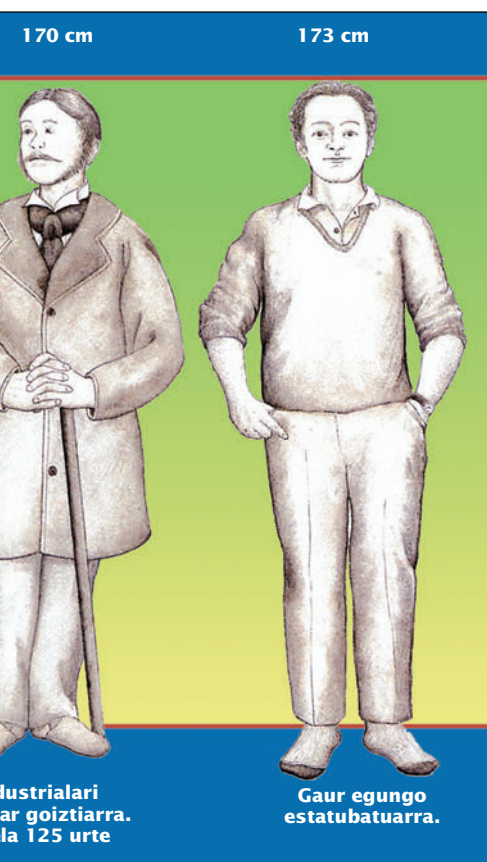
ra iristeko. Eta hori horrela zen Vienan, Londresen eta baita Tokion ere. Nahiz eta gaur egun garaieraren eta per capita errentaren artean lotura zuzena dagoen oro har, lehen ez zen horrela gertatzen. Industria-iraultzaren aurretik eta iraultzaren lehen urteetan, jantaria ekoizten zen tokitik gertu bizitzea edo elikagaiak norberak ekoiztea onuragarria zen nutrizioaren aldetik.

Ongizatearen neurria

Adibide horiek garbi erakusten dute lotura zuzena dagoela bizi-kalitatearen eta garaieraren artean. Garai bateko gizakiek zer garaiera zuten jakiteko, hilobietako hezurrak neurtu dituzte ikertzaileek. Ez da beharrezkoa hezurdura osoa izatea; nahikoa da femurra-ekin.

Zorionez, hezurduretatik ondoen kontserbatzen den hezurretako bat da femurra; gorputzaren hezur luzeena da, eta pertsonaren laurdena neurtzen du gutxi gorabehera. Ikertzaile batzuek XVI eta XVII. mendeetako zaldunen armadurak ere erabili dituzte gizonezko haien garaiera kalkulatzeko.

Geroxeagoko garaietan, datu-iturri garrantzitsua dira armadako errekrutatze-zerrendak. Horietan argi eta garbi ikusten da garaieraren eta bizi-moduaren arteko erlazioa denboran zehar. Gainera, agente-postuetan familia aberatsetako semeak sartzen ziren, eta nabaria da herritar pobreak baino altuagoak zirela. Tamalez, gizonezkoen datuak bakarrik biltzen dira zerrenda horietan. ➡



“hirietatik zenbat eta urrutiago bizi, orduan eta aukera gehiago genetikak mugatutako garaierara iristeko”

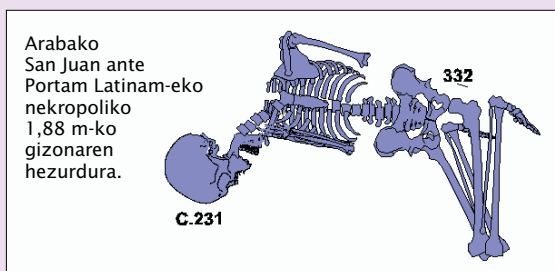
Hortaz, landako biztanleak hiritarrak baino garaiagoak ziren gehienetan, eta gutxi garatutako lurraldeetan garatutakoetan baino nutrizio hobea zuten. Adibidez, industria-iraultzaren hasierako Ingalaterrako hirietako biztanleek baino janari gehiago eta hobeak zituzten Irlandako landatarrek. Ipar Amerikan, hegoaldeko estatuetakoek iparrek baino osasun hobea zuten, eta, 1830ean esaterako, AEBetako nekazariak hiriko langile profesionalak baino garaiagoak ziren.

Lourdes Herrasti: "Belaunaldi batek aldentzen gaitu gosetik"

Lourdes Herrasti Aranzadi Zientzi Elkarteko ikertzailea da, eta berarekin bildu gara Euskal Herriko biztanleen garaierak historian zehar zer bilakaera izan duen jakiteko. Solasaldia benetan interesgarria izan da, eta esaldi batekin txundituta gelditu gara. Besteak beste, haxe esan digu Lourdes Herrastik: "The silence of the lambs" filmean, Hannibal Lecterrek hau esaten dio Jodie Fosterrek interpretatzen duen pertsonaiari: «Belaunaldi batek aldentzen zaitu gosetik». Eta hori egia biribila da".

Zuek ikertzen dituzuen aztarnategietan, hezurren luzera neurtuko duzue, ez? Hortik ondorioz atera-zen duzue?

Bai, noski. Ahal dugun guztietan neurtzen ditugu hezurdurak. Alabaina, ezin izaten dugu erabateko ondorioz atera. Arazoetako bat da aspaldiko aztarnategietan zaila dela hezur luzeak, femurra kasu, osorik aurkitzea, eta, beraz, beti ez da posible garaiera kalkulatzeko.



Femurra ez badago, beste hezur luzeetatik abiatuta egiten ditugu kalkuluak, adibidez, humeroaren luzeran oinarrituta. Baina, dudarik gabe, femurra da fidagarriena, besoen eta hanken luzera ez baita beti proportzionala.

Bestetik, aztarna gutxi aurkitzen ditugu. Orduan, zenbateraino ordezkatzeko dute gutxi horiek talde oso bat? Eta taldeak inguru haietako biztanleria? Izatez, alde handia dago mendian ala lautadan bizi, oro har lautadakoek hobeto eta gehiago jaten baitute. Izan ere, bi faktore nagusik eragiten dute pertsona baten altueran: bat genetika da eta bestea elikadura.

Eta, historian zehar, beti agertzen da bizimoduaren eta garaieraren arteko erlazio hori?

Begira: aztertu dugun aztarnategi garrantzitsuenetako bat Arabako San Juan ante Portam Latinam-ekoa da. Neolito garaiko nekropoli bat da, duela 5.000 urtekoa gutxi gorabehera, eta hirurehun bat



pertsonaren gorpuak daude han. Horietatik ehun pasatxo umeak dira, zazpi urte baino gutxiagokoak, eta, beraz, ez dute balio kalkulatu horiek egiteko. Gainerakoak neurtu ditugu, eta batez beste gizonezkoak 1,66 m luze ziren, eta emakumezkoak, berriz, 1,60 m.

Badago kasu bat oso deigarria: gizonezko bat zen eta 1,88 m luze zen. Baina horrek ez du ezer adierazten. Gaur egun ere batzuen eta besteen artean alde handia dago, baina ikerketak egiteko batezbestekoa erabiltzen dugu. Kasu honetan ere gauza bera gertatzen da. 1,80 m baino gehiagoko gizonezko horretaz gain, badaude beste batzuk 1,70 m ingurukoak, baina batezbestekoa 1,67 m da.

Europako beste aztarnategietan aurkitutakoen parekoak ziren, beraz. Eta geroagoko garaietan?

Egia esan, ez dugu datu gehiegi. Erdi Aroko nekropoliak aro hartan bakarrik erabiltzen ziren; handik aurrera, ordea, garai ezberdinetako jendearen gorpuak toki berean lurperatzen ziren, eta hezurak nahastuta azaltzen dira. Zaila da jakitea noizkoak diren zehatz-mehatz. Horregatik ezin dugu ondorio handirik atera. Dena dela, gorabeherak badaude ere, XX. mendera arte ez da asko aldatzen batezbesteko garaiera.

Azkenaldian, XX. mendeko Gerra Zibileko hezurdurak aztertzen ari gara Gaztelan, Asturiasen... Eta izugarria da ikustea zer txikiak ziren emakumezkoak. Batez beste 1,50 m ziren gutxi gorabehera, eta gizonezkoak ere zaila da 1,65 m-tik pasatzea.

Garbi dago elikadurak eta bizimoduak zuzenean eragiten dutela garaieran, eta diktadura bukatu eta egoera ekonomikoa hobetu den arte, gizon-emakumeek ez dute hazteko aukerarik izan. Gaur egun, ordea, gazteak askoz ere altuagoak dira beren gurasoak baino.



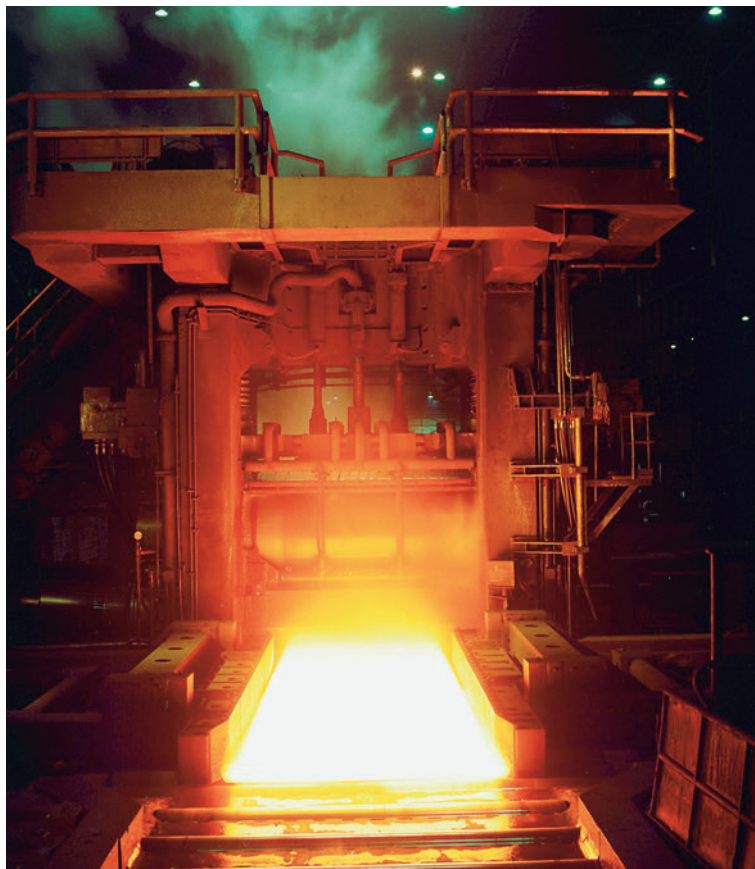
San Juan ante Portam Latinam-eko aztarnategiaren 300 baino gehiago pertsonaren hezurdurak daude.

C. SAN MILLAN / ARABAKO ARKEOLOGI MUSEOA

lkerketa horiek batez ere Europan egin dira. Baina AEBetan ere egin dituzte, eta han oso baliagarriak izan dira esklaboak salerosten zireneko datuak, garaieraren eta bizi-kalitatearen arteko lotura aztertzeko. Nonbait, txikitan elikagai-gabezia pairatzen zuten esklaboek; saldu aurretik, berriz, ondo ematen zieten jaten, itxura eta osasun hobeia izan zezaten eta prezio hobeia lor zezaten salmentan. Ondorioz, Afrikako ahaideak baino garaiagoak ziren Ipar Amerikako esklaboak, eta baita garai hartako zuri asko baino ere. Hain zuzen, Europako jauntxoak bezain altuak ziren batez beste.

Handik aurrera, XVIII eta XIX. mendeetan, Ipar Amerikako populazioa Europakoa baino gehiago luzatu zen. Mundu Berrian lur eta aberastasun ugari zegoen ustiatzeko. Aldiz, kontinente zaharrean, klaseen arteko diferentziak izugarriak ziren, eta gizartearen beheko mailakoek gose handia pasatzen zuten. Hala, Amerikako armadan sartzen ziren goi-mailako gazteak Londresko behe-mailakoak baino 19 zentimetro altuagoak ziren.

Joan den mendetik hona, bai Ipar Amerikan bai Europan populazioa gero eta altuagoa bilakatu da. Azken urteetan, AEBetan luzatze hori apaldu egin da, eta Europan, berriz, belaunaldi berrietakoek aurrekoek baino garaioak izaten jarraitzen dute.



Industria-iraultzaren hasierako garaiak benetan gogorrak izan ziren. Orduan baserritarrak hiritarrak baino hobeto bizi ziren.

“XX. mendetik, Ipar Amerikan eta Europan jendea gero eta altuagoa da. Baina azken urteetan luzatze hori apaldu egin da AEBetan”

Gaur egun, altuenak nederlandarrak eta eskandinaviarrak dira, baina Europaren hegoaldekoak azkarrago ari dira luzatzen. Adibidez, orain nederlandarrak portugaldarrak baino 10,5 zentimetro luzeagoak badira ere, adituen ustez portugaldarrek harrapatu egingo dituzte hemendik urte batzuetara.

Zenbat gehiago luzatuko da gizakia? Non dago muga? Ikertzaileak ikusten ari dira arrazen arteko diferentziak izugarri txikitzen direla osasun- eta nutrizio-egoerak parekatuz gero.

Hala ere, badago muga genetiko bat, eta egia da oso garaia izateak kalte egiten diola osasunari; bizkarrezurreko arazoak, esaterako, ohikoak dira pertsona altuen artean. Neurri batean, altzariak, etxeak edota ibilgailuak altuera ertaina dutenentzako diseinututa daudelako sortzen dira arazo horiek. Beraz, arkitektoek eta diseinatzailleek kontuan izan beharko lukete jendea luzatu eta luzatu ari dela. Batek daki zenbateraino! 



Gaur egun, altuenak nederlandarrak eta eskandinaviarrak dira.

Zabor-DNA, edo halako zerbait

Guillermo Roa Zubia

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



G. ROA

Ezertarako balio ez duena zaborra da. Ematen du arau orokorra dela, eta edozein esparrutan aplikatu daitekeela. Baita biologian ere. Dena dela, zabortzat hartzen denak izaten du funtziorik batzuetan. Eta hori ere edozein esparrutan gertatzen da. Baita biologian ere.

ZER DA ZABORRA BIOLOGIAN? ZERK EZ DU BALIORIK? Zaila da esaten. Eta, horregatik, biologoek ez dute beti asmatzen. Organo baten funtzioa ez badute aurkitzen, adibidez, ondorioztatzen dute ez duela ezertarako balio. Eta zaborra

deitzen diote. Giza genomaren ikerketan horixe bera gertatu da. Lanean hasi zirenean, ehun bat mila gene topatzea espero zuten, baina bilaketa bukatu zutenean hogeita bost mila besterik ez zuten aurkitu. Hogeita bost mila! Espero zutenaren laurdena! Bio-kimikariek bazekiten hori gertatuko zela, genomak hutsuneak dituela ez baita berria. Dena dela, gene-kopurua hain txikia izanik, datuak interpretatzeko arazoak dituzte. Hirurogeita hamabost mila genek egon behar zuten tokian, orduan, zer dago?



DNA molekulak base-sekuentzien bitartez gordetzen du informazioa. Irudi askotan, base horiek bi helizeak lotzen dituzten marratxoen bidez adierazten dira.

Argi dago zer ez dagoen. DNA molekula luzea da, eta informazioa datu-sekuentziatan gordetzen du. Sekuentzia horietan gorputzak behar dituen proteina guztiak daude kodetuta. Baina sekuentzia guztiak ez daude segidan, liburu bateko kapituluaren artean zentzurik gabeko orriak eta testuaren barruan ere zentzurik gabeko letra-multzoak egongo balira bezala.

Liburuetan ez da halakorik izaten. Baina genoman bai, badira. Eta genomazati horri, hau da, proteinarik kodetzen

“DNAn kodea ez dago segidan, baizik eta liburu batean zentzurik gabeko orriak baleude bezala”

ez duten DNA-sekuentzia horiei, zabor-DNA izena jarri zioten (ingeleseko *Junk DNA* terminoaren itzulpena).

Asko erabili da liburuaren metafora giza genoma azaltzeko. Metafora argia da, baina ez du den-dena azaltzen. Egia da bai liburua eta bai genoma, biak, informazioa gordetzen duten euskarriak direla. Eta egia da informazioa bietan dagoela sekuentzia moduan antolatuta (idatzita, esango genuke). Baina zer gertatzen da zabor-DNArekin? Hori da liburuaren metaforaren muga: genomak badu ustez informaziorik kodetzen ez duen zati bat; liburu batean, aldiz, zentzugabekeria izango litzateke hori.

Arazoa da ez dagoela batere argi zabor-DNA horrek zerbaiterako balio duen ala ez. Proteinarik ez du kodetzen, baina benetan zaborra da ala ez? Inork ez daki, baina, gaur egun, biokimikari askok egiten dute zalantza.

Alde eta kontra

Logikoena da aldeko eta kontrako argudioak aztertzea (eta aukera guztiak ikertzen jarraitzea, noski). Baina, dirudenez, biokimikarien arteko eztabaidetan indarra hartzen ari dira DNA-zati hori zabortzat hartzearen kontrako argudioak. Eremu lausoa da, ez baita go oraindik datu asko, baina, espekulazio askoren arabera, ez du ematen zabor dei dakiokenik ulertzen ez dugun horri. Hala ere, lehendabizi, zabortzat hartzearen aldeko argudioekin hasiko gara. ➡

Gene bat, hiru proteina

Geneek proteinak egiteko behar den informazioa dute kodetuta. Zelulak proteina jakin bat behar duenean, gene hori kromosome-tan bilatu, eta informazioaren kopia bat egiten du. Kopia erribosometara iristen da, eta erribosomak fabrikatu egiten dute proteina.

Horrela azalduta, ematen du gene batek proteina bakar baten informazioa gordetzen duela, baina biokimikariek ikusi dute batez beste gene batean hiru proteina egiteko informazioa egoten dela. Nola da posible?

Informazioaren kopia (RNA mezularia izenekoa) aldatu egiten da erribosometara iritsi baino lehen. Besteak beste, informaziorik gabeko 'hutsuneak' kendu eta kodea txukundu egiten da.

Prozesu hori modu batean baino gehiagotan egin dezake zelulak. Prozesua zer modutan egiten den, proteina bat edo beste bat eratzen da. Beraz, gene batek ez du proteina bakar baten informazioa, baizik eta hirurena, batez beste.



Kendu eta kendu

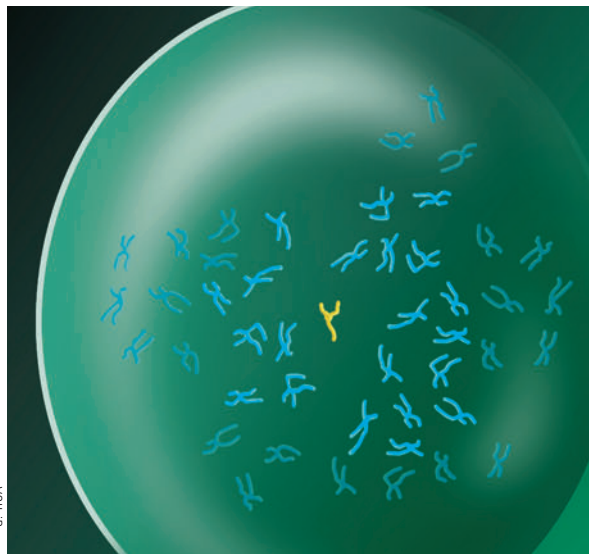
Genoma-zati bati zabor deitzeak oso ausarta dirudi. Jatorrizko terminoa ingelesezko *junk* hitza da, eta gehiegizkoa iruditzen zaie aditu askori. Egia esan, *junk* horrek eta euskarazko *zabor* hitzak ez dute gauza berbera adierazten. Ingelesez *junk* nahi gabe pilatzen diren baliorik gabeko gauzei esaten zaie.

Xehetasunak xehetasun, zabor-DNA oso kontzeptu iluna da. Genetikan aritzen direnek ere ez dakite zer funtzio duen, ezta funtziorik baduen ere. Horregatik, esker-tzekoa da manipulazio genetikoa oraindik lehen urratsetan egotea. Manipulazio genetikoa egin daiteke, bai, baina oraindik zailtasun handiak daude, adibidez, bizirik dagoen bizidun bati geneak aldatzeko. Hori lortuz gero, gaixotasun genetiko asko senda litezke, baina bere alde txarra ere izango luke. Genomatik zabor-DNA ken liteke prozedura horien bitartez.

Medikuntzan beste hainbat kasu daude. Apendizea infektatzen bada eta min ematen badu, ebakuntza sinple baten bitartez kendu egiten zaio pazienteari. Frogatuta dago apendizea kentzeak ez duela arazo larririk ekartzen. Ezteko zerbait gertatzen da amigdalekin. Gaixotuz gero, arazoak ematen badituzte, kendu egiten dira. Azkenaginak ere adibide egokia dira. Batzuetan, osasuntsu egonda ere atera egiten dira, etorkizunean ustezko arazorik sor ez dezaten.

Posible da genetika bide beretik joatea? Espekula liteke. Agian, etorkizunean, laborategi batek erabaki dezake gizaki bat sortzea gutxieneko kode genetiko bat erabilita. Zergatik ez? Klonazioaren ordezkioa izan liteke. Behar-beharrezkoak diren proteinak bakarrik sor daitezke, zaborra den guztia gehitu gabe. Beldurgarria izan liteke; eta zabor-DNA ez bada zaborra?

Zorionez, genetikak bide luzea du zabor-DNA kentzea erabaki baino lehen. Gainera, ia ziur, biokimikariek asko ikasiko dute bide horretan. Eta, ikasten dutenean, artikulua hau bera har genezake berriz, eta idatzita dagoenaz barre egin. Beharbada, egun hori ez dago hain urruti.



G. ROA

Zelulak kromosometan aurkitu behar du informazioa. Baina oraindik ez dakite nola egiten duen hori.

Badaude arrazoiak DNAren zati batek ezertarako ez duela balio esateko. Arrazoi horiek ulertzeko eboluzioari begiratu behar zaio. DNAren informazioarik gabeko hutsuneak zaborra baldin

badira, zertarako jarri zituen han eboluzioak? Kontua da eboluzioa ez dela egile kontziente bat; ez dituela gauzak helburu baten arabera egiten.

*“denboraren
poderioz,
genomari gene
berriak gehitzen
zaizkio, eta beste
batzuk desagertu
egiten dira”*

Denboraren poderioz, bizidunen ezau-garri batzuk garatu, eta beste batzuk, aldiz, galdu egiten dira. Geneekin gauza bera gertatzen da. Bizidun baten genomari gene berriak (edo gene-talde berriak) gehitzen zaizkio, eta beste batzuk desagertu egiten dira. Baina prozesu horiek ez dira automatikoak. Ez daude planifikatuta. Eta, batez ere (merezi du errepikatzea), ez dute helburu baten arabera funtzionatzen.



ARTXIBOKOA

Giza genomaren proiektua bukatuta dago, baina ez ditu argitu DNARI buruzko zalantza guztiak.

Beraz, zilegi da pentsatzea funtziorik gabe geratu diren DNA-zati batzuek oraindik irauten dutela genoman. Agian, geroago desagertuko dira. Hala ere, hain datu gutxi izanda, zilegi da kontrakoa ere pentsatzea.

Orduan, azaldu egin beharko da zertarako balio dezakeen DNA-zati horrek (ez ahaztu zati handia dela, oso handia). Hipotesi batzuk plazaratu dituzte biokimikariek, eta horien artean bat ari da nagusitzen.

Hipotesi hori ulertzeko, DNAREN itxura hartu behar da kontuan. DNA helize-itxurako molekula da. Baina, neurri batean, telefonoaren kable biribila bezalakoa da. Zeinek ez daki telefonoaren kableak okertzeko joera duela? Bere buruaren inguruan kiribiltzen da. Hau da, helize-itxura izateaz gain, bere buruaren inguruan kiribiltzen da behin eta berriz.

Telefonoz hitz egiten ari garen bitartean kablearekin jolasean aritzen bagara, kablea gehiago biribiltzen da. Lauzpabost dei egin ondoren, kablea erabat nahaspilatuta geratzen da. Ia ezinezko bihurtzen da kablea luzeatzea. Telefonoaren kablea luzeagoa balitz, nahaspila askaezina izango litzateke.



Telefono-kable biribil bat bezala kiribiltzen da DNA. Helize-itxurakoa da berez, baina bere buruaren inguruan kiribiltzen da behin eta berriz.

G. ROA

“litekeena da zabor-DNA horren funtzioa kromosometako informazioa antolatzea izatea”

Gauza bera gertatzen zaio DNA-molekulari. Bere buruaren (eta euskarri batzuen) inguruan dago kiribilduta. Eraitza kaotikoa dela ematen du, baina egitura ordenatua da. X itxura du, eta kromosoma deritzo.

Horrela ikusita, badirudi oso zaila dela kromosomaren barruan datu jakin bat aurkitzea. Non ote dago gene bakoitza? Eta nondik hasi behar da bilatzen? Litekeena da zabor-DNA horren funtzioa nahaspila hori antolatzea izatea. Zergatik ez? zabor-DNAk ez badu egiten, beste nolabait lortzen da. Bestela, zelulak ez luke behar bezala funtzionatuko.

Zoritxarrez, ez dakigu hipotesi hori zuzena den. Ez dakigu zabor-DNA horrek kromosoma antolatzeke balio duen ala ez. Eta, balio badu ere, ez dakigu nola egiten duen. Baina merezi, behintzat, merezi du hori guztia aztertzea. 



Ekaitza dator!

Nagore Rementeria Argote

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



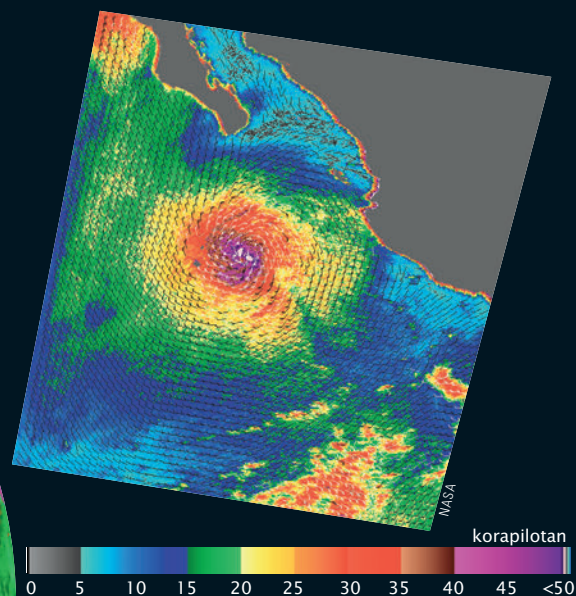
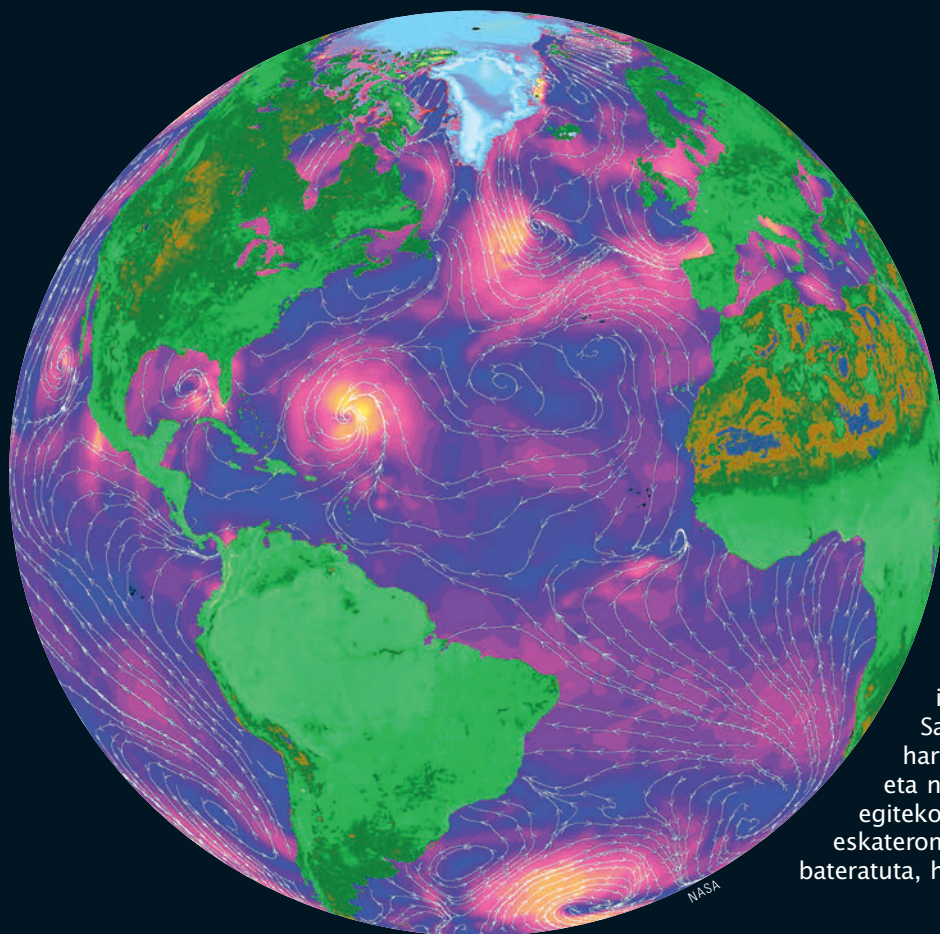
NASA

Gurean, oihu hori entzunda, ez gara asko izutzen; gehienez ere, haize-bolada batzuk eta euri-jasak izango ditugu. Baina munduko beste lurralde batzuetan alarma-oihu beldurgarria da; ekaitz tropikal baten, urakan baten edo harea-ekaitz bortitz baten iragarpena izan daiteke.

EKAITZIK SUNTSITZAILEENAK TROPIKOETAN GERTATZEN DIRA. Telebistako albistegietan sarri ikusten ditugu horrelako ekaitzen irudiak: haizeak palmondoak etzaten ditu eta etxeak ipurditik atera, euri-erauntsiek uholdeak eragiten dituzte, eta itsasoak gogor erasotzen dio kostaldeari. Ekaitz tropikalak dira.

Ekaitz horiek bortitzak izanda ere, indar handiagoa har dezakete, eta

zikloi bilaka daitezke. Zikloi, urakan, tifo... fenomeno meteorologiko bera izendatzeko hamaika modu daude. Urakanak dira Ozeano Atlantikoan, Karibe itsasoan eta Mexikoko Golkoan gertatzen direnak. Tifoia Asiako hego-ekialdekoak dira. Zikloi tropikalak Indiako Ozeanoan gertatzen direnak. Eta Australian, berriz, wiky-wiky izenez ezagutzen dira.



Eskaterometroa

Itsasoan zikloi bat sortzen den unetik, jarraipena egiten zaio. Helburua ahalik eta datu gehien jasotzea da, kostaldera iritsiko den jakiteko, eta, hala bada, zenbateko indarrarekin iritsiko den iragartzeko.

Sateliteetan, batetik, plubiometria-datuak hartzen dira, eta, bestetik, haizearen indarrari eta noranzkoari dagozkionak. Neurketa horiek egiteko, prezipitazio-radarrak, sentsoreak, eskaterometroak eta abar erabiltzen dira. Eta, bateratuta, honelako mapa ikusgarriak lortzen dira.

Leku bakoitzean izen bat du, baina horrek ez dio indarririk kentzen fenomeno honi. Funtsean, 155 km/h-ko abiaduratik gorako haize bortitzak izaten dira, eta, itsasoko ur epelak elikatuta, handituz eta indartuz joan daitezke. Izan ere, zikloiak itsasoan sortzen dira. Ur epelak azaleko airea berotu ahala, aireak gora egiten du zurrumbilo bat sortuz. Zurrumbilo hori haziz joaten da, eta 250 km-ko diametroa har dezake.

Zurrumbiloaren hedadura dena dela, erdian begia deitzen zaion gune lasai bat dago, presio baxuko gune bat. Baina lasaitasun hori nahiko faltsua da, haizerik bortitzenak begiaren inguruan baitaude, begiaren hormetan alegia. Horregatik, zikloiak hobeto ezagutzeko, begi hori eta haren inguruko pareta ikertzen dira, besteak beste.

Harrigarria badirudi ere, hegazkinak erabiltzen dira urakanaren begia ikertzeko. Geroz eta gehiago, urrutitik

gidatutakoak izaten dira hegazkin horiek, baina badira urakanaren zentrorra barneratzen diren misio tripulatuak ere. Misio horiek zikloia oraindik kostaldera iritsi ez denean egiten dira, batik bat. Begian bertan jasotako datuak sateliteetatik jasotakoekin bateratzen dira, eta, hala, zikloiak nondik nora joko duen —kostaldera iritsiko den— eta zer bilakabide izango duen iragartzen saiatzen dira.

Iragarpenetarako, sateliteek jasotako informazioa ere erabiltzen da. Sateliterik ezagunenak, Europan, ESAren *Meteosat-6* eta *Meteosat-7* dira; eta, nola ez, *Meteosat-8*, bigarren belaunaldiko satelitea. NASAk, bere aldetik, *Terra* eta *Aqua* sateliteak erabili ohi ditu. Eta Txinak, Indiak eta Japoniak ere badituzte eguraldi-sateliteak orbitan.

Sateliteek, besteak beste, atmosferako prezipitazioak eta haizearen nondik norakoak neurtzeko tresneria daukate. Eta, jakina, hurrengo egunetako egu-



Zikloi baten indarra neurtzeko erabiltzen den datuetako bat begiaren hormako haizearen abiadura da. Neurketa zuzenean egiten da batzuetan; horretarako, tresna bat sartzen da zurrumbilo horretan. Ikertzaile ausartenak hegazkinez gerturatzen dira urakanaren begira.

Tsunamiak

Zikloien eraginetako bat itsasoa harrotzea da, eta itsasgorarekin batera etortzen bada, itzelezko olatuek erasoko diote kostaldeari. Baina tsunamiei ez diete itzalik egiten olatu horiek. Olatu erraldoi izenez ere ezagutzen dira tsunamiak, ez alferrik! 50 metro garai izan daitezke, eta, amen batean, kostaldeko herri bat suntsitu eta desagerrarazi egin dezakete.

Tsunamiak bat-bateko astindu bortitz batek eragiten du. Eragilea uharte bateko sumendi baten erupzioa izan daiteke, kostaldeko edo ozeanoaren barneko lurrikara bat, edo objektu handiren baten inpaktua, meteorito batena edo itsasora lerratu den kostaldeko lur-zati batena, adibidez. Astinduak eragindako uhinak ozeanoan hedatzen dira, milaka kilometrotan askotan. Baina antzemateko oso zailak dira; izan ere, ez dute altuera ikaragarriarik izaten. Oso uhin-luzera handiak izaten dituzte kontrara –olatu baten eta hurrengoaren artean ordubeteko aldea egon daiteke. Kostaldera iritsitakoan, ordea, uraren sakonera txikiagotu ahala, uhina garaiera hartuz joaten da, eta itsasertza gogor astintzen du.



ITIC

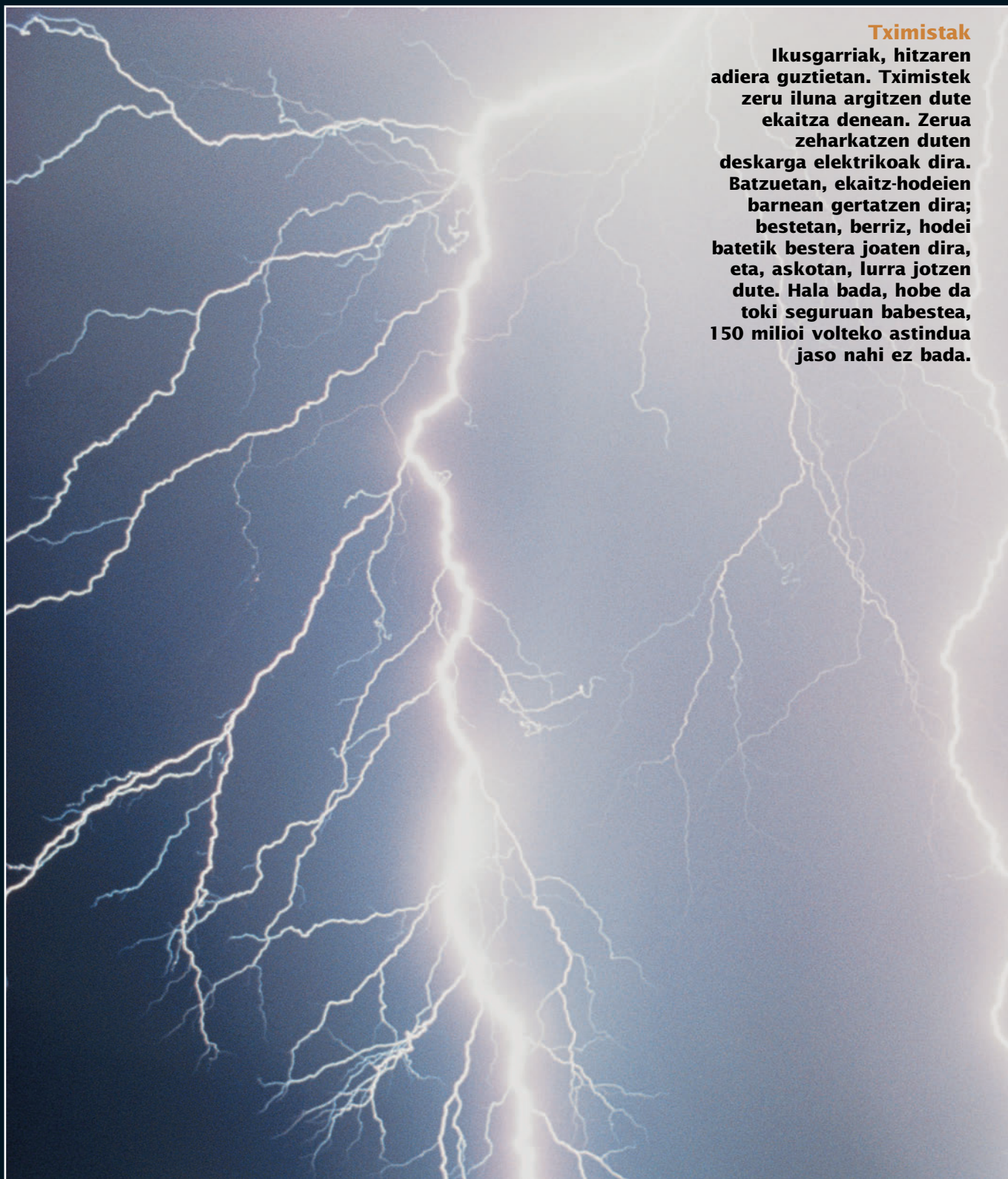
Taro herria (Japonia)

Japoniarrek aski ongi ezagutzen dituzte tsunamiak. Ez alferrik, japonieratik dator mundu osoan olatu erraldoi horiek izendatzeko erabiltzen den terminoa. *Tsunamik*, japonieraz, 'portuko olatu' esan nahi du. Ozeano Pazifikoko mendebaldeko kostaldean sumendien erupzioak eta lurrikarak nahiko ohikoak direnez, aspaldidanik astindu izan dituzte tsunamiak Japonia eta inguruko uharteak.



Argazkikoa Taro herri arrantzalea da. Tsunami baten erasoaren aurretik (goian) eta ondoren (erdian). 1933an, herria berreraikitzen hasi zirenean, olatu erraldoietatik babesteko horma bat eraiki zuten (behean).





ARTXIBOKOA

Tximistak

Ikusgarriak, hitzaren adiera guztietan. Tximistek zero iluna argitzen dute ekaitza denean. Zerua zeharkatzen duten deskarga elektrikoak dira. Batzuetan, ekaitz-hodeien barnean gertatzen dira; bestetan, berriz, hodei batetik bestera joaten dira, eta, askotan, lurra jotzen dute. Hala bada, hobe da toki seguruan babestea, 150 milioi volteko astindua jaso nahi ez bada.

raldia iragartzeko erabiltzen diren argazkiak ere egiten dituzte.

Baina zikloiak euria eta haizea baino gehiago dira. Lurrera gerturatzen direnean, tornadoak ere sor daitezke haren inguruan, eta horrek txikizio gehiago ekartzen ditu, zikloiak berak eragindako hondamendiaz gainera. Eta tximis-

tak ere ezin dira ahaztu; hain zuzen ere, zikloien indarra eta bilakaera aztertzeko erabiltzen den parametroetako bat tximistak dira.

Tximistak ugaritu egiten dira ekaitza zakartu ahala. Horregatik, tximisten maiztasunaren jarraipena egiten da. Datu horiekin eta euri-emariarenekin,

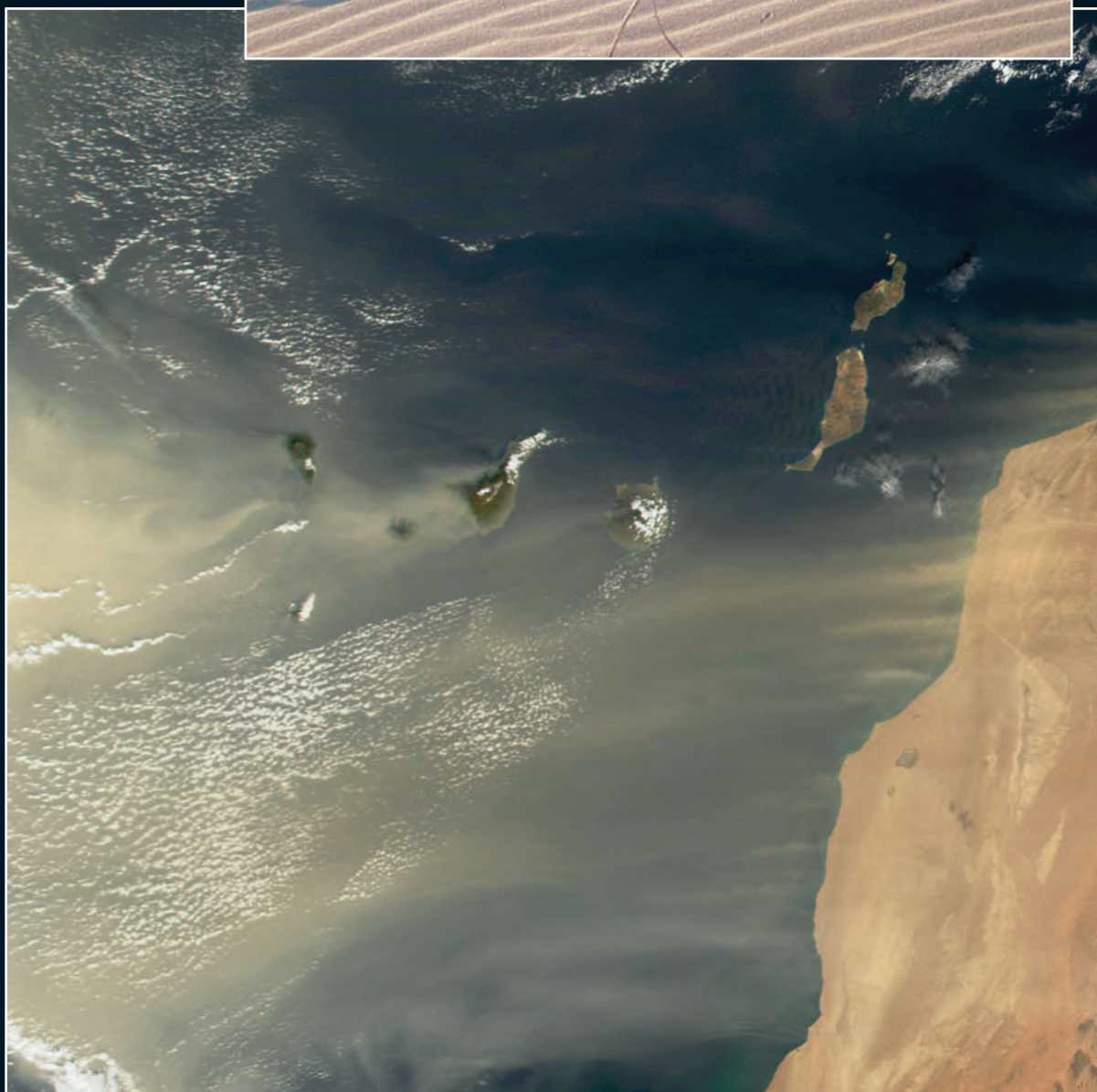
haizearen ingurukoekin eta beste hainbatekin, epe motzerako eguraldi-iragarpen fidagarriagoak bilatzen dira. Hala, tropikoetako biztanleak garaiz ohartaraz daitezke ekaitza edo zikloia datorrenean. Mundu osoko eguraldi-iragarpenak ere egiten dira, eta, ekaitz elektrikoei zein harea-ekaitzei ere jarraipen zehatza egiten zaie. ➡

Harea-ekaitza
Kanariar Uharteetaraino

Haize hotzak Europatik Afrikako mendebaldera jotzen du. Haize horrek Sahara basamortuko hondarrak harrotzen ditu, eta hautsa Atlantikoko kostalderaino iristen da. Halakoetan, Kanariar Uharteetara ere iristen da Saharako hautsa. Baina hauts- eta harea-partikulak ez dira bertan geratzen, haizearen indarrak ozeanoan barneratzen ditu.



ARTXIBOKOA



NASA



ARTXIBOKOA



ARTXIBOKOA

Tropikoetatik urrun bizi garen arren, udako ekaitzak txingorra ekar dezake gurera, eta uztei eta eraikinei kalte egin.

Izan ere, tropikoetatik kanpoko lurraldeetan ere ez dira falta ekaitz zakarrak. Basamortuetako harea-ekaitzak lazgarriak izaten dira: haize-bolada zakar batek hondarrak harrotzen ditu eta, harrapatzen duen guztia astindu ondoren, hareak estalita geratzen dira bazter guztiak. Poloetan ere antzeko zerbait gertatzen da, izan ere, haizeak ez du ia oztoporik bere bidean, eta gogor astintzen ditu lurralde haiek.

Azkenik, tropikoen eta poloen arteko lurraldeak ere ez daude ekaitzetatik

salbu: ekaitz elektrikoak edo izotz-ekaitzak izan ditzakete, besteak beste.

Naturako fenomeno horiei kontra egiterik ez dago, horretarako ahaleginak falta ez diren arren. Gizakiak eginahalak eginda ere, ez du sekula lortuko ekaitzek kalterik ez egitea. Heriotzak eragiten dituzte, eta kalte ekonomiko larriak. Baina, gutxienez, iragarpenak garaiz eginez gero, jendea babesean jar daiteke ekaitza iritsi baino lehen. ▣

Glaukoma

garaiz diagnostikatzeari, funtsezkoa

Irati Kortabitarte Egiguren

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Noiz egin zenuen azken ikusmen-azterketa? Ez zara gogoratzen? Tira, beharbada gure begiek arreta handiagoa behar dute. Izan ere, glaukoma begiko gaixotasun ohikoenetakoa da, eta behar bezala eta garaiz tratatu ezean ikusmena osorik edo partzialki gal daiteke. Hori eragozteko lanean ari da EHUko ikerketa-talde bat, eta berriki sari bat jaso dute.

AMERICAN GLAUCOMA FOUNDATION ENTZUTETSUAK SARITU DU EHUko MEDIKUNTZA FAKULTATEKO PROIEKTUA. Erakunde horrek lehenengo aldiz saritu du Europako ikerketa bat.

Proiektuaren helburua glaukoma duten animalia-ereduak sortzea da, haietan gaixotasuna eragiten duten mekanismo zelularrak eta molekularrak ikertu ahal izateko. Talde honek txerriekin egiten du lan.

Gaixotasunari aurrea hartzeko aukera emango duten metodologiak zehaztu nahi dituzte, edo, gutxienez, diagnostiko azkarra egiteko aukera izan eta gaixotasunak eragiten duen itsutasuna geldiarazteko terapiak garatu nahi dituzte. Sariari esker, guztira 120.000 dolar jasoko dituzte ikertzaileek bi urtean.

Elena Vecinok zuzentzen duen taldean zortzi ikertzaile ari dira lanean, eta, duela gutxi, ONCEn lehenengo saria jaso dute ikerketa-lan berarekin Biomedikuntzaren, I+Gren eta itsuentzako teknologia berrien 3. nazioarteko sariketan.

Glaukoma

Begi-globoak nozitzen duen gaixotasun honen bereizgarria nerbio optikoaren zuntzetako kalte itzulezina da. Eta hori begiaren barnealdeko presioa igotzearen eraginez sortzen da.

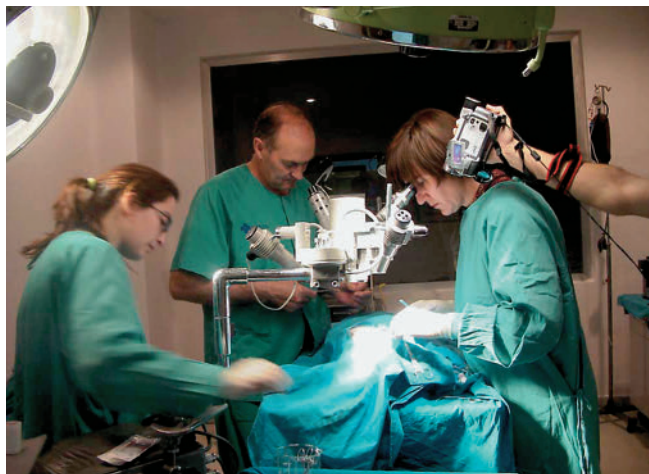
Glaukoma hitza grezieratik dator, eta begi-niniak hartzen duen kolore berdeskari egiten dio erreferentzia (glaukos = berdeska).

Baina zergatik sortzen da glaukoma? Begiaren barnealdean humoreak elikatzen ditu begi-globoaren egiturak. Humoreak likido zeharo garden edo



ARTXIBOKOA

Glaukoma duen txerri baten ebakuntza.



E. VECINO

aratza da, eta argiak zeharkatu egiten du. Hala, argiak interferentziarik gabe jotzen du erretinan. Humore likidoa gorputz ziliarrean sortzen da eta begi-ninian zehar mugitzen da, begiaren aurrealdeko kameraraino iritsi arte. Han kristalinoaren eta kornearen aurrealdeko azala elikatzen ditu. Zirkulazio soil-soila da. Baina aztoratzen denean arazo larriak sor daitezke.

Begiaren aurrealdeko kamerara handik irten daitekeen baino likido gehiago sartzen bada, presioak gora egiten du, eta presio hori nerbio optikoaren zuntzek jasaten dute. Begi barneko humorearen presioa aldatu egiten da pertsona batetik bestera; oro har, 12 eta 21 mmHg bitartekoa izaten da.

“sintomarik ez da agertzen gaixotasuna oso aurreratua dagoen arte”

Glaukoma da begiko gaixotasunen artean ohikoenetakoa; urtero bi milioi kasu berri diagnostikatzen dira munduan. Familian aurrekariak izatea, adina eta arraza dira gaixotasunaren faktore erabakigarrienetako batzuk. Glaukomaren kasurik gehienetan,

begiko presioa igo egiten da eta horrek erretinako zelulen heriotza eragiten du, gaixoa itsu gelditu arte.

Gainera, glaukoma tratatzen duten espezialistek arazo larri bati egin behar izaten diote aurre: sintomarik ez da agertzen gaixotasuna oso aurreratua egoten den arte, eta, gainera, oraingoz ez dago jakiterik zergatik hiltzen diren zelulak.

Glaukoma zenbat eta lehenago haute-man, orduan eta tratamendu eragin-korragoa egiteko aukera du gaixoak. Hala ere, hasieran sintomarik agertzen ez duten gaixotasunetan, diagnostikatzeko modu bakarra oftalmologoak eginiko azterketa da.

Beraz, ikusmena ez galtzeko garaiz hautematea funtsezkoa dela kontuan izanik, aldian behin ikusmen-azterketa egitea komeni da. Gainera, adin jakin batera iritsitakoan —50 edo 60 urte ingurura— guztiok maiztasun jakin batez aztertu beharko genuke ikusmena (begiaren barnealdeko presioa neurtu eta abar), adina bera arrisku faktorea baita. 

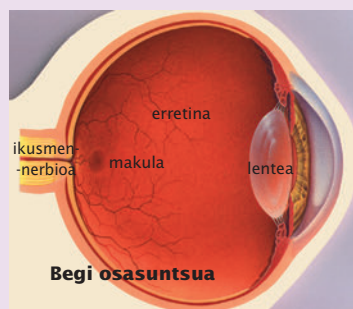
www.basqueresearch.com

Glaukoma-motak

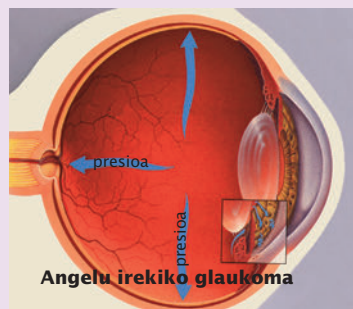
Oftalmologoen dozenaka mota bereizten badituzte ere, oinarritzkoenak hiru baizik ez dira:

- **Jaiotzetiko glaukoma:** gurasoetatik seme-alabetara igarotzen da. Jaio eta berehala, malko ugari isurtzeaz eta fotofobiaz gain, begi-globo handi samarra ere izaten du umeak.
- **Angelu irekiko glaukoma kronikoa:** denetan ohikoena da eta likidoa kanporatzeko sistemaren akatsak sorrarazten du. Pixkanaka-pixkanaka eta sintomarik agertu gabe iristen denez, garaiz hautematea ez da kontu erraza. Begiaren barnealdeko presioa neurtuta bakarrik diagnostika daiteke.
- **Glaukoma akutua edo angelu itxikoa:** bat-batean agertzen da, eta min handia ematen du, begian iltzea sartua balego bezala. Ikusmena ere bat-batean gutxitzen da, pazienteak lauso ikusten du.

Jaiotzetiko glaukomaren eta glaukoma akutuaaren sintomak aski jakinak dira gaixotasunaren hastapenetatik, glaukoma kronikoaren kasuan ez bezala. Izan ere, azken horretan hasieran ez da sintomarik hautematen eta agertzen direnean, nerbio optikoa kalteturik egon ohi denez, ikusmena galdu egiten da: aurrean dauden gauzak bakarrik ikusten dira ondo; alboetakoak edo begi-ertzetik begiratzen direnak, aldiz, nekez. Ikusmen-galera hori geroz eta larriagoa izaten da, konponbiderik eman ezean.



E. VECINO



E. VECINO

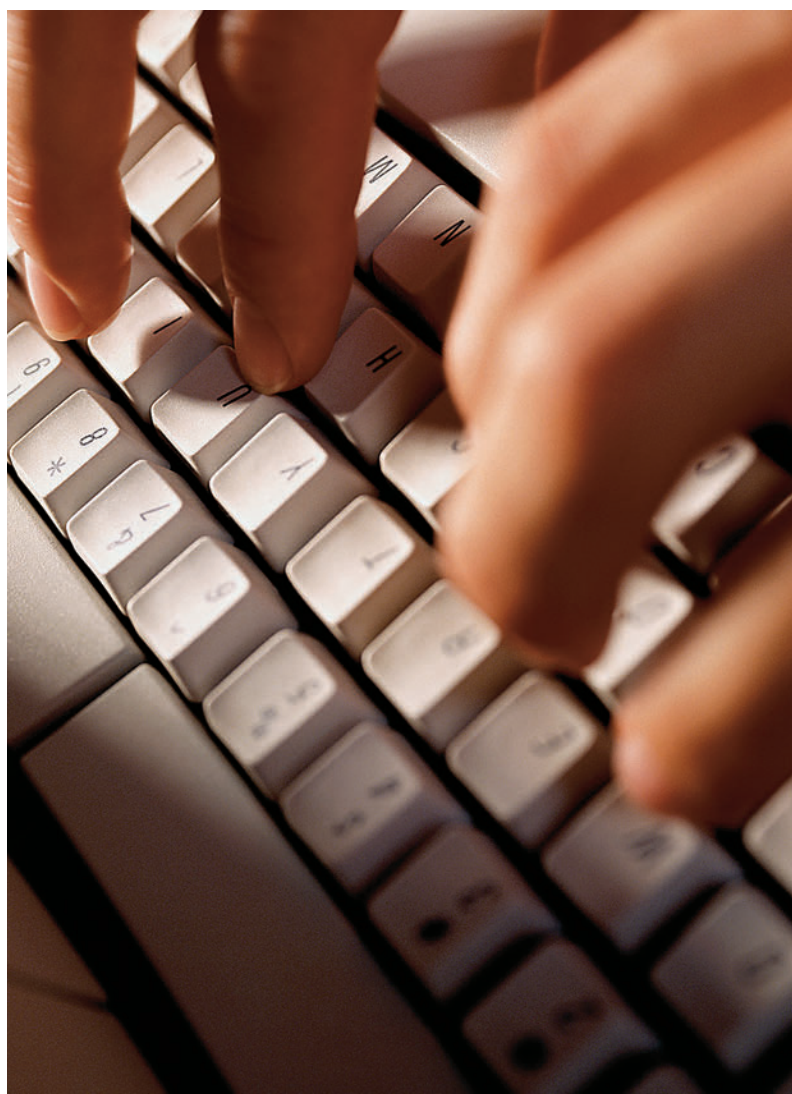
Teklatu traketsa nagusi

Oier Araolaza Arrieta

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Herentziaz iritsi da ordenagailuetara teklatuko hizkien antolaketa. Idazmakinetarako sortu zen eta alfabetoaren ordena bera ezarri zuten hasieran. Lehen idazmakinak erabiltzean sortzen ziren arazo mekanikoak konpontzeko, aldaketak egin zizkioten gero. 150 urte pasa dira ordutik, eta asko izan dira teklatu-sistema horren desegokitasuna agertu dutenak. Diseinu erabiltzeko errazagoak asmatzen lan handiak hartu dituzte batzuek, baina ez dute lortu teklatu traketsa baztertzea.

MEKANOGRAFIA-IRIZPIDEEN ARABERA, HATZ TXIKIENAREKIN, batere indarrik ez duen horrekin, sakatu behar dugu bazterreko A tekla. Azkenerako ohitu gara, baina luzaroan baldar jardun ondoren. Zer esanik ez garai bateko idazmakinetan, teklak indarrez zanpatu behar ziren haietan. Hamaika komeria ezkerreko eskuaren hatz txikienarekin A edo Q zanpatzen.



ARTXIBOKOA

Bokalak kontsonanteak baino gehiago erabiltzen ditugu, eta, ikusi dugunez, A ezkerreko muturrean dago, aparte, eta, horrez gain, E, U, I eta O teklatuaren goiko lerroan daude. Hurbil jarri beharrean urrunduta daude beraz, eta O, gainera, laugarren hatzarekin, nagia-ekin, sakatu behar da.

Gaur egun nagusi den teklatu-diseinuan hizkiak ez daude erabileraren beharrei erantzuteko kokatuta. Diseinu hori egin zenean, idazteko erraza izatea ez zen lehentasuna. Ondorioz, ordenagailuak nahi beste megahertz izango ditu, eta ziztu bizian egiten ditu eragiketak, baina hatzamarrekin teklatu traketsean idazten jarraituko dugu.



Jardunaren jardunaz dezente moldatzen iristen gara, eta zenbaitek abaila ere hartzen du, baina hizki bakoitzaren kokalekua oroimenean ondo txertatu arte nahikoa lan izaten dugu.

Klabierrean hizkiak nola antolatu pentsatzen hasiko bagina, tekla bakoitzaren erabilera-maiztasuna aztertu, eta horren arabera jarriko genituzke. Gehien erabiltzen ditugunak bigarren lerroan, abiatzerakoan hatzak jartzen ditugun lerro horretan, eta erdialdera, hatz erakusletik ahalik eta gertuen. Gutxien erabiltzen ditugunak, berri, bazterrean, hatz txikiaren eta alferraren lurraldean.

Eta zeintzuk dira gehien erabiltzen diren hizkiak? Hizkuntza batetik bestera aldatzen badira ere, badira antzekotasun batzuk.

Euskaraz, ingelesez, frantsesez eta gaztelaniaz A eta E oso erabiliak dira, baina teklatuaren bazterreko tokia dute.

Euskaraz, ingelesez, frantsesez eta gaztelaniaz gehien erabiltako hizkiak

Euskara	A	E	I	R	T	N	O	K	U
%	15	12	9	8	7	7	7	5	5

Ingelesa	E	T	A	O	I	N	S	H	R	D
%	10	8	7	6	6	6	6	4	3	3

Frantsesa	E	S	A	R	N	U	T	L	I	O
%	15	8	6	5	5	5	5	5	4	4

Gaztelania	E	A	O	L	S	N	D	R	U
%	17	12	9	8	8	7	7	5	5

Euskaraz idazteko gehien erabiltzen diren teklatuak

QWERTY teklatura



Ingelesez jarduteko prestatuta dago QWERTY teklatura hori. Gaztelaniara egokitutako klabierretan, L ondoren Ñ gehituta izan ohi da (Hegoaldean erabiltzen da).

AZERTY teklatura



Azentu asko erabiltzen dituzten hizkuntzentzat QWERTY teklaturatik abiatuta egindako egokitzapena (Iparraldean erabiltzen da).

*“nagusi den
teklatu-diseinuan
hizkiak ez daude
kokatuta
erabileraren
beharrei
erantzuteko”*

direlako. Bestetik, QWERTY horretatik abiatuta egindako egokitzapen bat erabiltzen da frantsesaren eraginpeko klabierretan. AZERTY du izena aldaera horrek, eta azentu asko erabiltzen dituzten hizkuntzei begira egokituta dago.

Ondorioz, zein irizpide erabili da hizkiak teklaturan antolatzeko? Ba, gezurra badirudi ere, hizki bakoitza erabiltzen

den maiztasuna kontuan hartu zen, baina ez idazketa errazteko, baizik eta asko erabiltzen ziren hizkien teklak elkarrengandik urruntzeko. Idazmakinen garaian izan zen hori, eta horren ondorioak ordenagailuetako teklaturara iritsi dira, noski.

Eboluzioa eta teklatuak

Stephen Jay Gould zientzialari eta dibulgatzaileak ere eskaini zion tarte bat bere idatzietan idazmakina eta ordenagailuen teklaturen antolaketa bitxiari. Eboluzio biologikoan gertatzen diren bitxikeriekin parekatu zuen teklaturaren bilakaera. Gould-en esanetan,



E. IMAZ

Stephen J. Gould bisitan izan zen 2002an Euskal Herrian Euskal Idazleen Elkarteak gonbidatuta.

historiaren bidezidor konplexu eta bitxien ondorioz, organismo eta ekosistema gehienek diseinua ez da egin zitekeen onena. Are gehiago, diseinu-akats horiek dira, haren ustez, eboluzioa gertatu izanaren zantzurik argiena, hutsetik sortzen hasiz gero akatsik gabeko diseinuak egingo baidirateke. ➔

Lehenengo idazmakinetan letrak alfabetikoki ordenatzen ziren eta lerro bakarrean zeuden denak, baina hizkiak asko trabatzen ziren. Hori ez gertatzeko, Sholes-ek hiru lerrotan antolatu zituen hizkiak, eta, gainera, ingelesez gehien erabiltzen zirenak elkarrengandik urrundu zituen, motelago idatzaraziz gutxiago trabatuko zirelakoan.



1714an, Henry Mill ingeniari britainiarrak lehen idazmakinetaren patentea egin zuen. Baina ez dago argi makina bera eraikitzea iritsi ote zen. Pellegrino Turri italiarrak bai, idazmakina eraiki zuen 1808an. Ondoren, hainbat asmatzailek egin zuen bere prototipoa, baina Christopher Sholes estatubatuarrek sortutakoak izan zuen arrakasta.

Sholes-ek 1860ko hamarkadan sortu zuen makinak papera azpialdetik kolpatzen zuen. Teklak lerro luze bakarrean eta alfabetikoki ordenatuta zeuden. Azkar idazten saiatuz gero, hizkiak elkarren artean trabatzen ziren. Saka-tutako lehen hizkia papereratu eta bere tokira itzultzen ari zela, bigarren hizkiak kolpatzen zuen, eta berriz ere lehen hizkia papereratzzen zen. Ondorioz, EGUZKIA presaka idatzi nahi, eta EEEEEEE izan zitekeen emaitza.

Arazoa konpontzeko, hizkiak hiru lerrotan antolatu zituen Sholes-ek, alfabetikoki ordenatuta oraindik ere, baina hizkiak berdin trabatzen ziren. Beraz, bi neurri hartu zituen asmatzaileak. Lehenengo eta behin, hizkiek papera-ri aurrealdetik kolpatu behar zituela erabaki zuen, modu horretan akatsak berehala ikusiko zituen. Ondoren, trabatzeak saihesteko, hizkien antolaketa aldatzea erabaki zuen.

Ingelesez gehien erabiltzen ziren hizkiak zeintzuk ziren aztertu zuen Sholes-ek, eta, horren arabera, hizki horiek elkarrengandik urruntzeari ekin zion. Teklak ahalik eta gutxien trabatzea zen helburua, eta, beraz, motelago idatziko zuen tresna prestatu zuten,

**“TYPE WRITER
(idazmakina)
idazteko behar
diren hizki guztiak
goiko lerroan
daude”**

azkarregi joateak pilaketak eragiten baitzituen. Sholes-ek sei urte eman zituen bere makinarekin probak, aldatetako eta hobekuntzak egiten azken emaitza izan zuen arte.



Sholes-en makinak lehia handia izan zuen XX. mendearen lehen hamarkadetan.

Abiapuntuan alfabetoaren arabera antolatuta zuen teklaturan hainbat al-daketa egin arren, oraindik antzeman daiteke jatorri hori, bigarren lerroan adibidez: DFGHJKL. Egindako aldaketan artean, aipatzekoa da helburu komertziala izan zuen bat ere. R hizkia goiko lerroan jartzeko arrazoia zerikusi gutxi izan zuen alfabetoaren ordenarekin, erabilera-maiztasunarekin edo trabatze-arriskuarekin. Saltzaileek, idazmakinetaren funtzionamendua erakusteko, TYPE WRITER (idazmakina) idatzi ohi zuten, eta horretarako behar ziren hizki guztiak goiko lerroan zeuden, R izan ezik; beraz, zeregin horren lagungarri, R hizkia ere goiko lerroa igotzea erabaki zuten. Hala, saltzaileek azkar eta erraz idazten zuten adibidea eroslearen aurrean.

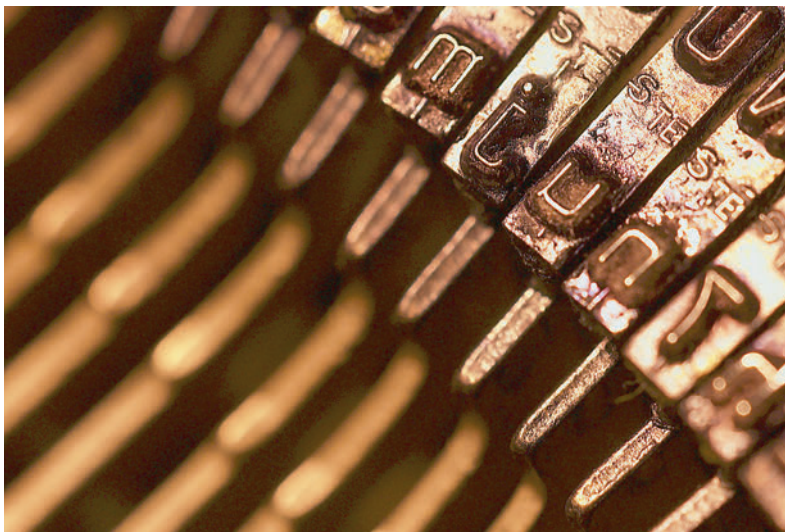
Sholes-en makinak lehia handia izan zuen XX. mendearen lehen hamarkadetan. Hainbat makina-mota merkatu-ratu ziren, baina Sholes-ena nahiko ondo prestatuta zegoen lehiarako: papera zilindrotan eskaintzen zuen, tintaz bustitako zintak, eta, oso garrantzitsua gertatu zena, mekanografia-eskoletan QWERTY teklatueta hasi ziren irakasten.

**Dvorak,
hobea izan arren galtzaile**
1932an, August Dvorak Pedagogiako irakasleak QWERTYren akatsak konponduko zituen teklatura plazaratu zuen. Mekanografia ikertu zuen, eskuaren fisiologia, hizkien erabilera-maiztasuna, bakoitzaren kokalekua, eta hori guztia kontuan hartuta, ingelesez idazteko hizkien antolaketa-rik egokiena diseinatu zuen bere idazma-

kinaren teklaturako. DSK (Dvorak Simplified Keyboard) teklatura bikaina zen, berehala ikasten zen erabiltzen eta abiadura handian erabiltzeko bidea ematen zuen. Ordutik mekanografia-abiadura errekor guztiak Dvorak teklaturekin egin dira.

Zenbait adituk diote hutsetik hasten den batentzat Dvorak teklatura erabiltzen ikastea 20 aldiz errazagoa dela, eta QWERTY teklaturetan akats-kopuru bikoitza egiten dela. Baina Dvorak agertu zenerako QWERTY nagusi zen merkatuan, enpresetan QWERTY erabiltzen zen, mekanografia-eskoletan QWERTY irakasten zuten, eta enpresa aurkariek ere teklaturearen QWERTY antolaketaren alde egina zuten idazmakinak saltze aldera. Gainera, krisi-garaia zen AEBetan, eta ez zegoen egoera idazmakina zaharrak bota eta berriak erosten hasteko moduan.

Bigarren Mundu Gerraren garaian, militarrek ikusi zuten Dvorak sistema hobe zela eta haren aldeko kanpaina egin zuten, baina QWERTYk bidea egin zuen ordurako, estandar bihurtuta zegoen eta itzalean geratu zen berriz ere Dvorak. 70eko hamarkadan berpiztu zen, berriz, Dvorak teklaturari buruzko interesa. Hainbat aldizkaritan artikulak argitaratu ziren sistema horrek QWERTYren aurrean zituen abantailak erakutsiz, eta Smith-Corona idazmakina-etxeak Dvorak sistemako idazmakinak eskaini zituen bere katalogoan. Baina porrota erabatekoa izan zen, eta ez zuten ia alerik saldu. August Dvorak 1975ean hil zen, erabat atsekabetuta eta bere sistema bikainaren porrota ulertu ezinik.



ARTIBOKOA

Ordenagailuen aukera

1980an IBMk Personal Computer (PC) merkaturatu zuenean, teklatura QWERTY sistemarekin prestatuta zetozen. Apple IIe ordenagailua Dvorak sistema erabiltzeko aukerarekin prestatuta zetozen, baina Apple-k ez zion inori esan aukera hori nola baliatu. Apple IIc iritsi zenean erabiltzaileek bi

sistema eta gehienentzat oharkabeen pasa zen. Windows aurreko sistemetan hasi zen Microsoft Dvorak teklatura erabiltzeko aukera eskaintzen. Gaur egun, Windows sistemako ordenagailu guztiek dute aukera hori.

Windows-en Dvorak teklatura erabili nahi badugu, hau egin behar da. Egin klik atal hauetan: Konfigurazioa> Kontrol-panela>Teklatua>Hizkuntzak>Propietateak. Hor, Estatu Batuak-Dvorak izeneko hautatu eta teklaturak sistema horretan funtzionatuko du. Hori bai, nahasketak saihesteko, teklaturan pegatina batzuekin hizkien egokiera berria jartzea komeni da.

Linux sisteman ere ezar daiteke teklaturearen Dvorak konfigurazioa. Izan ere, gaur egun teklak nahi bezala konfiguratu ditzakegu, eta nahi dugun funtzioa eman diezaiokegu tekla bakoitzari. Ingurune grafikoan Xmodmap agindua erabiliz aldatzen da teklaturearen konfigurazioa; kontsolan, berriz, Loadkeys agindua erabiliz.

Aukera horiei esker, azken urteotan hainbat erabiltzaile egiten ari da Dvorak teklaturearen aldeko hautua, baina teklatura traketsaren, QWERTY-ren, nagusitasuna erabatekoa da, eta, oraingoz, horri ihesi egitea ia ezinezko. 

“zenbait adituk diote hutsetik hasten denarentzat 20 aldiz errazagoa dela Dvorak teklatura erabiltzen ikastea”

teklatura-sistemak zituzten aukeran; nahi izanez gero, QWERTY erabili zezaketen, baina baita Dvorak ere. Baina oso erosle gutxi ezagutzen zuten Dvorak



E. CARTON

Egungo ordenagailuak Dvorak teklatura erabiltzeko konfiguratu daitezke, baina gero teklaturan hizkien ordena berria pegatina bidez adierazi behar da, Dvorak teklaturak ez baitaude salgai.

Emea erakartzeko asmoz?

Pedro M. Leunda Urretabizkaia

Biologoa eta ikertzailea. Zoologia eta Ekologia Departamendua. Nafarroako Unibertsitatea.

Ezkailu arra harrigarriki itxuraldatzen da uda inguruan; ugaltzeko sasoia heltzen zaio, eta gainerako arrak paretik kendu eta emeak erakarri behar ditu. Sexu-dimorfismo horretan parte hartzen duten faktoreak konplexu samarrak dira guretzat.

EZKAILUA (*PHOXINUS PHOXINUS*) EURASIAR KONTINENTEKO IA IBAI ETA LAKU GUZTIETAN bizi den ziprinidoen familiako arrain-txo da. Iberiar penintsularen iparraldeko ibai-arroak ditu bere banaketaren hego-mendebaldeko muga. Neurri txikiko ziprinido honek nekez neurtzen du 120 mm, baina badirudi 50 mm dituenarako (1-2 urterekin) sexualki heldua dela.

Ezkailua populazio handietan bizi da, eta izugarrizko sexu-dimorfismoa garatu ohi du ugaltzeko sasoiari; hau da, maiatzetik abuztura. Askok aldatzen da ezkailu arra: hegatsak, sabelaldea eta ezpainak gorri tindatzen zaizkio, gorputz-alboak urdin- edo berde-kolore metalikoz jantzten zaizkio, eta buruan ugalketa-tuberkuluak deiturikoak hazten zaizkio.



Argazki-kamera batekin 85 mm-ko ezkailu ar bizi bati ibai-ertzean egindako argazkia.

J. MARTINEZ-LAGE

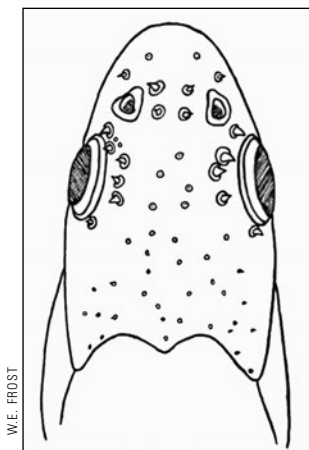
Aldaketa horien helburua ugalketan arrakasta gehiago izatea litzateke. 1943an Winifred E. Frost ikertzaileak sexu-karaktere horiek zehatz deskribatu zituen jada historikoa den artikuluan.

Uda-sasoiari, ezkailuek ongi oxigenatuta dauden eta substratuan harri-koskorak dituzten ibai-zatietara migratzen dute; taldeka biltzen dira ezkailu arrak eta errute-txokoak prestatzen dituzte. Ondoren, txoko horien inguruan igerian egon ohi dira, erruteko prest dagoen eme bat gurturatzeko zaien arte.

Emeak errute-txokoaren substratuko harri-koskorren tamaina egokia ote den probatzen du buruarekin. Horretan ari

den bitartean, arren burukadak jasotzen ditu, eta, horri esker, arren tuberkuluen tamaina zenbatekoa den jakin dezake. Gorteiatze-mugimendu horietan, arra, askotan, buruz behera jartzen da, dirudienez emeari bere hegatsak eta sabelaldeko gorri-kolorea erakusteko. Horrez gain, arrek bata besteari ere burukadak ematen dizkiote, konpetentziak bultzatuta. Jokaera horien arabera, badirudi tuberkuluak batez ere arren arteko borroketarako arma direla, baina emeak arretako zein aukeratu jakiteko ere balio dezakete.

Ezkailuak kanpo-emalketa burutzen du. Horregatik, gorteiatze-mugimenduen eta burukaden kaos horretan, emea zain



Ezkailu arren tuberkuluak deskribatzeko Winifred E. Frost-ek 1943an egin zuen marrazkia.

egoten da, aukeraturiko arra gertuen noiz jarriko. Ar hori nahikoa hurbiltzen denean, ezkailu emeak gorderik dituen 200-1.000 arrautzak errun eta arrak ernaldutako egiten ditu, bere esperma arrautzen gainean zabaltzen. Ugalketa-jokabide horren gakoak ikertzerakoan ikusten da gorritasuna zein tuberkuluak, estetikaren eta lehiaren arteko dikotomia ez ezik, beste faktore batzuen adierazgarri ere badirela.

Ezkailua ez da gorritasuna sortzen duten karotenoideak sintetizatzen gai; jaten dituen omogabeetatik eskuratzen ditu pigmentu horiek, eta azaleko eritroforietan pilatzen ditu. Beraz, emeak, gorri biziena duen arra aukeratzen duenean, ehizatzen abilena eta ondoan elikatuta dagoena aukeratzen du.

Bestalde, badirudi gorritasunak baduela loturaren bat ikertu diren zenbait DNA sekuentziaren heterozigositatearekin (genearen bi formak edukitzea). Eta, beraz, emea bere ondorengo aniztasun genetikoak ziurtatzen ari dela dirudi ar gorriena aukeratzean.

Gainera, ikerketek erakusten dutenez, gorritasun handiagoko ezkailuek parasito gutxiago izan ohi dituzte erraietan. Ez dago argi parasito gutxiago izatea elikadura onaren ondorio den edo ezaugarri genetikoek eragiten duten. Genetikoak balitz, pentsa liteke emeak, ar horiek aukeratzean, bere ondorengoak parasitoekiko erresistenteagoak izateko aukerak areagotuko lituzkeela.

“tuberkuluen bitartez arrek duten infekzio-maila zenbatekoa den jakin genezake”

Horrez gain, tuberkuluen tamaina positiboki erlazionatuta dago burmuintako nahiz erraietako parasitoen presentziarekin, hau da, tuberkulu handiagoak garatu ohi dituzte infekzio-maila handiagoa duten ezkailuek.

Beraz, tuberkuluen bitartez arrek duten infekzio-maila zenbatekoa den jakin genezake.

Hori guztia kontuan hartuta, ezkailuaren sexu-dimorfismoak bi eginkizun bereizi eta espezializatu dituela esan daiteke. Batetik, ezkailu arraren ezpain, hegats eta sabelaldearen gorritasuna kalitate genetikoaren eta nutrizio- zein osasun-egoeraren adierazle izango litzateke; emeak gorri-kolore bizia aukeratzean ezaugarri horiek hobesten ditu.

Bestetik, ezkailu arraren buruko tuberkuluak arren arteko borrokarako diseinatuak dirudi. Izan ere, sabelalde gorria duten ar osasuntsuek ez dituzte oso tuberkulu handiak garatzen, koloreari esker emeekin parekatzeko aukera handiak baitituzte. Hain osasuntsu ez dauden arrak, berriz, nekezago aukeratuak dituzte emeak, eta ar horiek energia gehiago erabiltzen dute tuberkuluak garatzen. Eta tuberkuluak arma gisa erabiltzen dituzte beste arren kontra.

Azken finean, sakonki egindako ikerketetan, estetikaz eta arren arteko lehiaren harantzago dauden faktoreak azaltzen dira animalien ugalketa-jokabideak aztertzerakoan. ▢

Ezkailuak Iberiar Penintsularen iparraldeko ibai-arroak ditu bere banaketaren hego-mendebaldeko muga.



J. LARRANAGA

Plaketetatik eratorritako sendagaia: aplikazio terapeutikoak

Eduardo Anitua¹ / Mikel Sánchez² / Isabel Andia³ / Gorka Orive⁴

¹Medikuntza eta Kirurgian doktorea. Aho-kirurgialaria. BTIko zientzia-zuzendaria / ²Traumatologian eta Ortopedian espezialista.

La Esperanza klinikako zuzendari medikoa / ³Zientzietan doktorea. BTI I+Dko ikerketa-zuzendaria / ⁴Farmazian doktorea.

Biofarmazia, Farmakozinetika eta Farmazia-teknologiako irakasle kolaboratzailea. BTI I+Dko zientzia-aholkularia.

Plaketatan aberatsa den prestakina hezurren, kartilagoen eta beste zenbait ehunen garapena eta orbantzea azkartzeko erabili da. Gainera, bioteknologia berri honek interes handia piztu du zenbait medikuntza-arlotan, ehun-ingeniaritzan eta terapia zelularrean, kasurako. Prestakinaren beste abantailen artean aipatzekoa da erraz lortzen dela gaixoen odoletik, eta, gainera, gaixoaren mina murriztu edo desagerrarazi egiten duela.



E. ANITUA

PLAKETATAN ABERATSA DEN PRESTAKINA, KLINIKAN, 1990EKO HAMARKADAN HASI ZIREN ERABILTZEN, AHO-KIRURGIAN. Plaketetatik eratorritako sendagaiak hezurren sor-kuntza sustatzeko ahalmena zuela frogatu nahi zuten haginlariak, batez ere, ahoko implanteak bultzatzeko. Hala, 1998an Robert E. Marx-ek eta Eduardo Anituak hainbat ikerketa jarri zituzten martxan, aurpegi-masailetak kirurgian eta aho-kirurgian, hurrenez hurren.

Biek konposizio ezberdinetako prestakinak erabili zituzten. Marxek, behi-tronbinaz gain, leukozito kontzentratuak gehitu zizkion plasmari. Anituak, aldiz, bi osagai horiek ez erabiltzea erabaki zuen, behi-tronbinak eta globulu zuriek gaixoetan eragin zitzaketan asaldura immunogenikoak saihesteko. Horien ordeaz, kaltzio kloruroa erabili zuen plasmaren gatzapena 5 edo 6 minutuan egiteko, eta, bestetik, zentrifugazio-protokolo berezi baten bidez, globulu gorriak eta zuriak eza-

batu zituen. Beraz, funtsezkoa da azpimarratzea ikerketetan probatzen diren prestakin guztiak ez direla berdinak; eta, batzuetan, horrek azaltzen du zergatik diren desberdinak emaitzak.

PRGF prestatzea lortu ondoren, Anituaren hurrengo helburua plaketen agregazioa eta funtzioa aztertzea izan zen. Izan ere, PRGFren osagai nagusia plaketak dira. Frantzian egindako ikerketei esker, plaketen pikorretatik kanporatzen ziren molekula funtzionalak

aztertu eta kuantifikatu zituen, batez ere ehunak birsortzeko garrantzia zutenak. Nahiz eta plaketatan aberatsa den prestakinaren ahalmen guztiaren jakitun ez izan, 1999an Biotechnology Institute enpresa sortu zuen Anituak. PRGFren aukera terapeutikoak mundu guztira zabaltzea zen ideia. Ordutik aurrera, traumatologian eta ortopedian espezialista den Mikel Sánchezi esker, prestakinaren erabilera terapeutikoak zabaltzeko egin ziren: giharrak, kartilagoak eta ultzerak konpontzeko erabiltzeko aukera garatu zuten.

Aplikazioak

PRGFren ibilbide terapeutikoa laborategian eta animaliekin hasi zen. Hainbat zelularen hazkuntza sustatzeko ahalmena frogatu ondoren, zenbait lesiotan probatu zen, esate baterako, gihar-pitzaduretan, hezurren eta tendoen hausturetan, etab. Ondoren, prestakinak gizakietan duen potentziala aztertu zen. Prestakina hartzailearen beraren odoletik eratorritakoa denez, eta, beraz, medikamentu autologotzat har daitekeenez, guztiz segurua dela ziurta daiteke.

Esan bezala, PRGFren lehenengo aplikazio terapeutikoa ahoan izan zen. Hortza kendu ondoren, erauzketagunearen alboan probatu zen. Inplante berriek hezur-maila minimo bat behar dutenez egonkor mantentzeko, gaixo batzuetan PRGF administratu zen eta beste zenbaitetan ez, prestakinaren eragina frogatzeko. Emaizak ikusgarriak izan ziren. Izan ere, berez 6 hilabete behar dira hezurra sortzeko, eta,

PRGF erabili ondoren, denbora hori 8 edo 10 astera laburtu zen. Emaizta horiekin batera, zientzialariek ikusi zuten gaixoen min-sentsazioa dezente murrizten zela, hanturak arintzen dituzten hainbat molekula dituelako prestakinak.

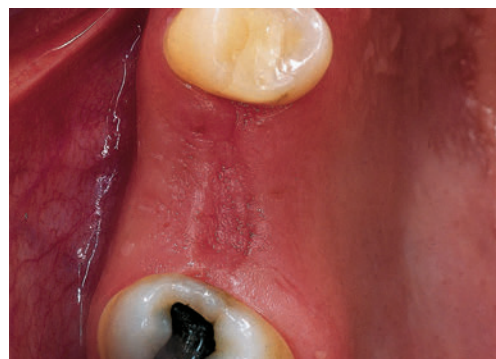
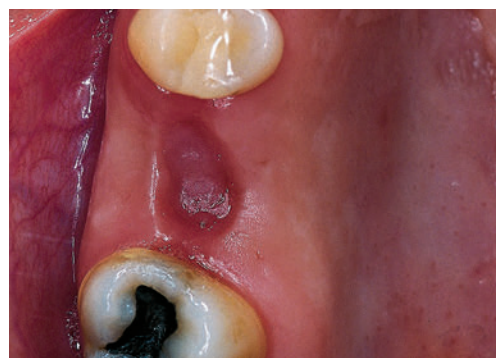
Mikel Sánchezen laguntzari esker, prestakina beste zenbait asaldura tratatzeko ere erabili ahal izan zen. Hasiera batean, oso pronostiko txarra zuen ultzera batean aplikatu zen PRGF.

“PRGFren lehen aplikazio terapeutikoa ahoan izan zen, 1990eko hamarkadan”

Emakume batek hanka galtzeko arriskua zuen, eta astero prestakina eman ondoren, aipatzeko moduko erreku-perazioa izan zuen. Gaur egun, emakumeak ez du inolako arrastorik eta hankaren funtzionaltasun guztia berreskuratu du.

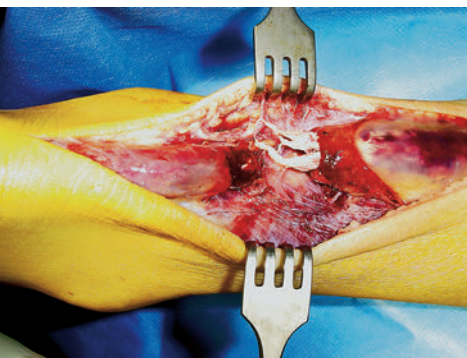
Ahotik kirol-medikuntzara

Hezur-hausturetan ere maiz probatu da PRGF, eta oso emaitza positiboak eman ditu, baina, azkenaldi honetan, kirol-medikuntza goitik behera aldatzen ari da prestakina. Futbolean, sas-

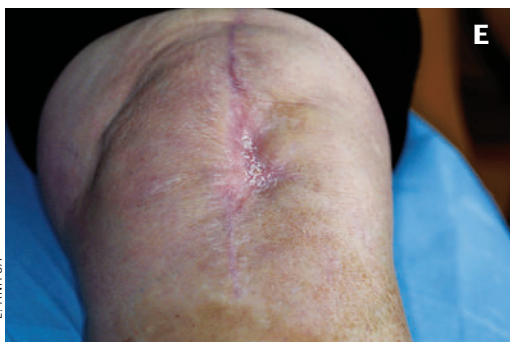
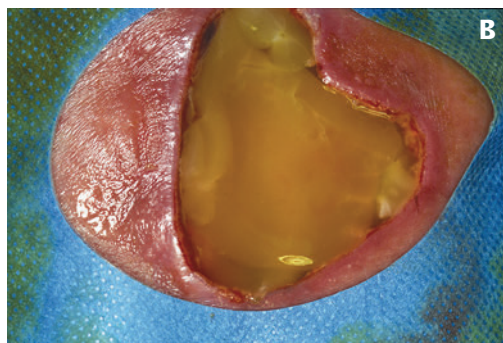


Haginak utzitako zuloaren leheneratze-prozesua. PRGF erabilita, hezurra 8-10 astean birsortzen da, eta bestela 6 hilabetean.

kibaloian eta beste zenbait kirolean aritzen diren kirolariek izaten dituzten asaldurak tratatu dira PRFGrekin, besteak beste, gihar-pitzadurak, tendoen eta lotailuen haustura, etab. ➡



Ezkerrean, kirolari baten Akilesen tendoia ikus daiteke guztiz apurtua. Tendoia osatzeko josi eta PRGFz inguratzen dute (bigarren irudian ikusten dena). Eskuineko argazkian, lesionatutako gunea agertzen da tratatu eta bi astera, inongo hanturarik gabe.



Gasteizko ikertzaileek oso pronostiko txarreko ultzera sendatzea lortu zuten PRGF erabilita. Argazkietan ikusten dena ultzeraren osatze-prozesua da.

plaketetan aberatsa den prestakina in-jektatzen du ingurune guztian giharren birsorkuntza eta odol-hodien sorkuntza akuilatzeke.

Etorkizuna, zehaztasuna handitzea

Plaketetan aberatsa den prestakinaren funtzionaltasuna frogatuta dago hainbat asaldura patologikotan, eta ikerketa berriak egiten ari dira beste zenbait lesiotan probatzeko. Kirol-medikuntzarako ere tresna eraginkorra bihurtu da, lesionatutako kirolari askoren erreku-perazio-denborak izugarri murriztu baititu. Gainera, kirurgia-kosmetikoan di-tuen aplikazio berriek prestakinaren erabilpena hedatu egin dute beste alor batzuetara.

Hurrengo urteei begira, baina, oraindik argitzeke dauden hainbat galderari erantzun beharko diete ikertzaileek. Esate baterako, zer funtzio dituzte zehazki plaketek? Edo, zer molekula funtzionalek hartzen dute parte ehunen birsorkuntzan eta orbaintzean? ■

Azken urte hauetan BTIk Euskal Auto-nomia Erkidegoan aritzen diren zenbait kirolari ezagunek izandako lesioetan aplikatu du prestakina, adibidez, Joseba Beloki txirindulariaren hezur-hausturan, Elmer Bennet saskibakoi-jokariaren tendoi-hausturan edo Olaizola pilotaria-ren gihar-pitzaduran. Emaita onak izan dira.

Gihar-pitzaduren tratamenduan PRGF erabiltzea Mikel Sánchez-ek garatuta-ko aplikazio terapeutiko bat da. Pitzaduren ondorioz, giharren atzerapena gertatzen da eta gihar-muinoi batzuk agertzen dira.

Makroskopikoki adierazgarriak diren muinoiak nabariagoak egiten dira gihar-pitzaduraren maila handiagoa denean. Izan ere, giharrek atzeratzen

“kirol-medikuntza goitik behera aldatzen ari da prestakina, lesioen erreku-perazio-denborak izugarri murrizten baititu”

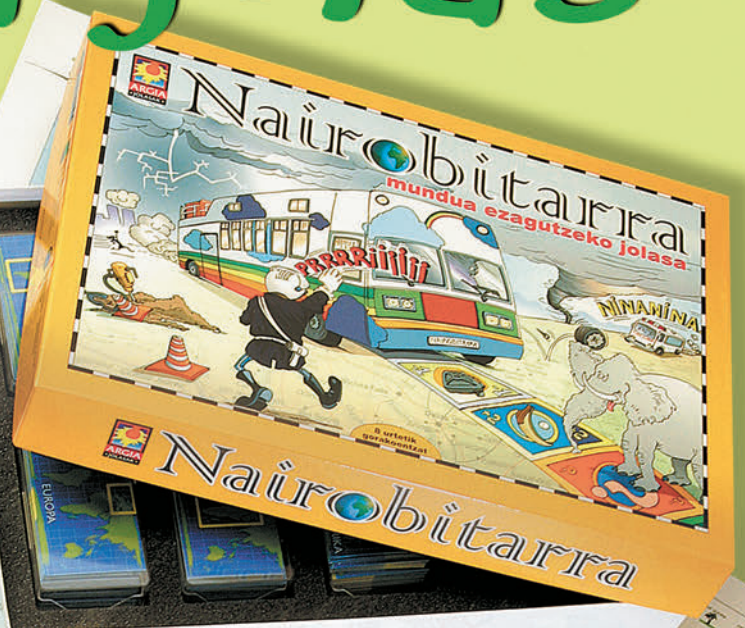
direnean odolez betetzen den barrun-be bat sortzen da, eta barrunbe horren tamaina handiagoa denean denbora gehiago behar da asaldura leheneratzeko. Kasu horretan, tratamenduaren filosofia odol-tronboa PRGFren bidez ordezkatzeko da. Hau da, medikuak ziztada baten bidez metatutako odola xurgatzen du, eta, leku horretan,

Nairobitarra ^{rekin} bidaia jolas

"Nairobitarra: mundua
ezagutzeko jolasa" k
tokian tokiko
bitxikeriak
ezagutzeko aukera
eskaintzen dizu.

38 €

Aukeratu
kontinentea,
ibilbidea, bofa dadoa
eta ekin bidaiari.



8 urtetik
gorakoentzat

eskaerak

943 37 15 45 • denda@argia.com
Ohiko salmenta puntuetan

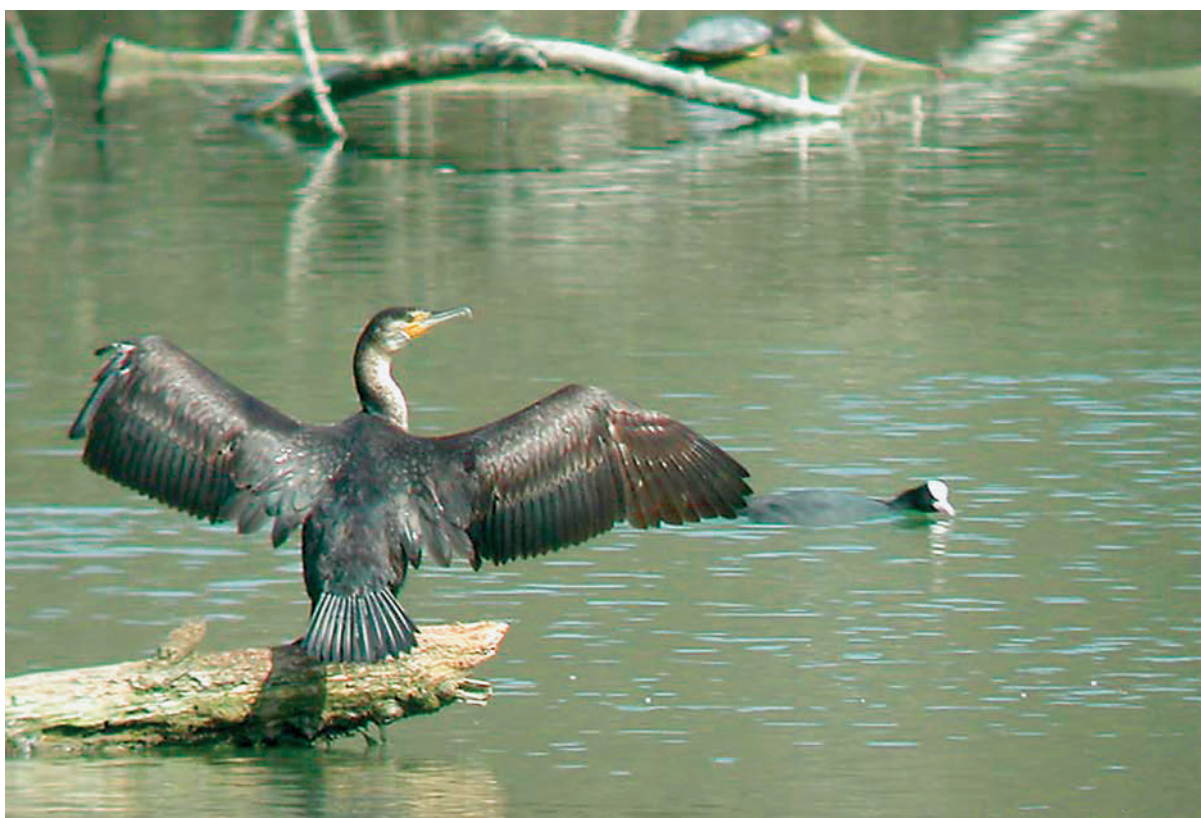


Ubarroia

lehiakide desleiala, batzuentzat

Rafa Saiz Elizondo

Biologoa eta Itsas Enara Ornitologia Elkarteko kidea.



P. DUBOIS

Lehiakidetzat hartu dute Europako arrain-haztegiek eta kirol-arrantzaleek. Presioa egin dute Europako Batasunean, eta hegaztiei dagokien arteztarauan gauzatu da presio hori: kontserbazioa bermatzeko neurri aktiboak behar dituzten hegaztien zerrendatik atera dute ubarroi handia.

GURE ZAHARREK IZEN EGOKIA JARRI ZIOTEN: ubarroi, hau da, ur-erroi edo ur-bele. Eta beste hizkuntzetan ere bide bera erabili zuten uretako hegazti beltz hau izendatzeko. Izen zientifikoak ere —*Phalacrocorax*— horixe bera adierazten du.

Beraz, ubarroia beltza da, Europakoa behintzat. Izan ere, munduan badira beste 21 ubarroi-espezie, itsasoan bizi direnak gehienak, baina baita ur geza-koak ere, ur-masa handietan bizi direnak. Europan hiru espezie daude, eta Euskal Herrian horietako bi ikus daitezke, Europako mendebaldean bizi direnak, hain justu. Bata ubarroi motto-duna da, eta bestea ubarroi handia.

Hain zuzen ere, ubarroi handia (*Phalacrocorax carbo*) da saltsaren erdian dagoena. Erraz ezagutzen da oso ikusgarria delako arrantzan ari denean eten-gabe uretara sartu-irtenak eginaz, eta are ikusgarriagoa uretatik irten eta pausaleku egoki batean —zuhaitz baten adarrean edo txalupa baten brankan— hegoak zabalduta jartzen denean, eguzkitan edo haizetan lumak lehortzen.

Arrantzale paregabea

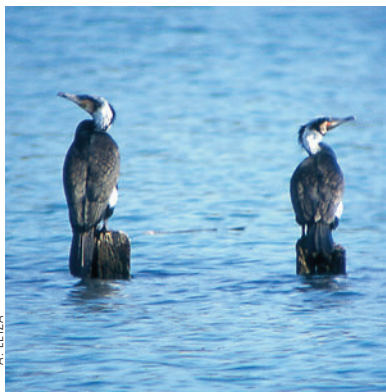
Ubarroia arrainjalea da, arrainjale espezializatua, gainera, ez baitu ia besterik jaten. Eta mokoaren parean jartzen zaion edozein arrain irensten du.

Lan horretarako, alegia, arrantzarako, eboluzionatu du. Eta horregatik izaten dira liskarrak, arrantzaleek uste dutelako berea dena harrapatzen dutela ubarroiak.

Esan bezala, European hiru ubarroi-espezie daude. Baina bi arrazatako ubarroi handiak daude. Arraza batekoak batez ere kostan bizi dira; Britainian, Britainia Handian eta Irlandan ugaltzen dira eta negu-partea Iberian pasatzen dute, besteak beste, Euskal Herrian eta baita iparralderago ere. Beste arrazakoak Herbehereetan, Danimarkan, Baltiko inguruan, eta, barrualderago, Polonian, Alemanian eta inguruko herrialdeetan ugaltzen dira. Bi arraza diferente dira, bi populazio differentetan banatuta.

Bigarren horren, alegia, arraza kontinentalaren populazioa behea jota zegoen, eta, horregatik, Europako Batasunak hegaztiei buruzko arteztaraua idatzi zuenean 1979an, lehenengo gehigarriko espezie-zerrendan sartu zuen. Hala, erabaki zuten, kontserbatu bakarrik ez, populazioak leheneratzeko neurri positiboak eta aktiboak ere hartu behar zirela.

Izan ere, ordura arte ehizatu egiten zen arraza kontinentaleko ubarroia. Eta, horregatik, lehenengo neurria ehiza debekatzea izan zen. Arraza horretako ubarroiak bizi diren herrialde asko oraindik ez zeuden EBn, eta ez zuten araua bete beharrik, baina Batasunean sartu ahala errespetatu behar izan



Arraza kontinentaleko ubarroi handiak irauteko babes-neurriak hartu behar izan ziren.



Arrain-haztegietan ubarroiak jan ugari aurkitzen du, eta erraz harrapa daitekeena, gainera.

G. BONNET

zuten, automatikoki legal-xedapen guztiek indarra hartzen zutelako, eta hark ere bai. Beste neurri nagusi bat izan zen ugalketa-koloniak babestea, batez ere, Danimarkan eta Herbehereetan.

“legez dagokion babesa izaten jarraituko du arraza kontinentaleko ubarroi handiak, baina ez da kontserbazioa bultzatuko”

Ugaltzea komeni, baina ez gehiegi

Babes-neurri haiei esker, ubarroia ugaltu egin da inguru hartan. Aitzitik, akuikultura ere hazi egin da; batez ere ur gezako arrain-haztegiak asko ugartu dira. Eta gatazkak lehenago edo geroago lehertu beharra zeukan, noski. Izan ere, ubarroiarentzako ez dago harrapakin errazagorik haztegiko arraina baino: ez da aske bizi den arraina bezain trebea eta azkarra ubarroiaren mokoari ihes egiteko —nolabait esateko, tontoagoa da—, eta, gainera, ubarroiak arrain piloa aurkitzen du putzu txiki eta itxi batean.

Horregatik, arrain-haztegien jabeak kexaka aritu dira; ubarroia gehiegi ugaritu dela, eta kalte ekonomiko handia eragiten diela argudiatzen dute. Eta Europako Batasunak kexa horiei men egin die. Ondorioz, legez dagokion babesa izaten jarraitzen du arraza kontinentaleko ubarroiak, baina aurrerantzean ez da ekintzarik egingo kontserbazioa bultzatzeko. Berez, aldaketa horrekin ulertu behar da, ofizialki, ubarroi handiak ez duela kontserbazio-arazorik. Zerrendatik kendu denak ez behintzat, arraza kontinentaleko ubarroi handiak. Gainerako arrazak ez dira sekula izan zerrenda horretan.

Dena dela, lehenengo zerrendatik kendu izanak ez du esan nahi ehiza daitekeenik. Horretarako, arteztarauko ehiza daitezkeen espezieen zerrendan sartu beharko litzateke. Baina ornitologoak beldur dira hartu den erabakia ez ote den beste batzuen aitzindaria izango. Hau da, haztegien jabeen eta arrantzaleen presiopean, administrazioa ez ote den kontrol-kanpainak egiten hasiko, ubarroiak akabatuz.

Gainera ubarroia ez da arrantzaleen demonio bakarra. Koartzaren aurka ere sutsu jardun dute. Horri ere dagokion babesa kenduko diote? Zein ote hurrengo? Zer gertatzen den zain geratu behar. ▣



Herri Irratia **RADIO POPULAR**

Donostia – Loiola – Bilbo – Gasteiz

**Euskal Herriaren eraikuntza politiko, ekonomiko, sozial
eta kulturala guztion zeregina delako...**

Gure ahalegin guztiak horretara zuzentzen ditugu.

**Herri honetako informazio politiko, ekonomiko, sozial,
kultural eta kiroletakoa ahal den objektibotasun
guztiarekin emanez.**

Bere sustraiak eta helburua **EUSKAL HERRIAN dituen
IRRATIA.**

DONOSTIA	LOIOLA
Garibai, 19 20004 DONOSTIA Tel. (943) 423644 Fax (943) 427821	20730 AZPEITIA (Gipuzkoa) Tel. (943) 814458 Fax (943) 813944



Melanomaren tratamenduaren irakaspena

Garazi Andonegi Beristain

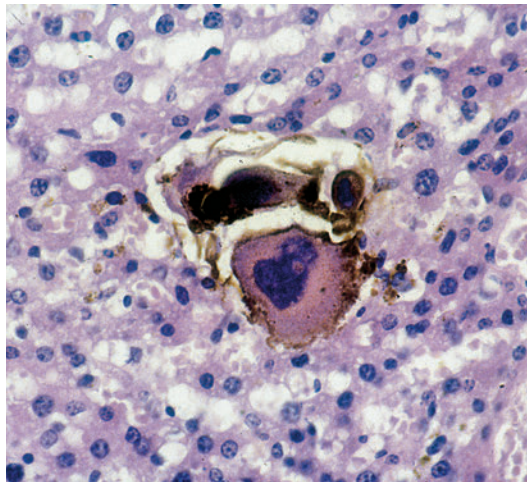
Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

badira urte batzuk melanomak tratatzeko kimioterapia hutsaren ordez biokimioterapia erabiltzen dela. Biokimioterapien, ohiko agenteek gain, gaixoaren sistema immunea indartzeko substantziak ematen dira. Gaixoak minbiziari aurre egiteko sistema immune indartsua izatea da helburua.

Orain, berriz, substantzia aktibatzaile horietako batzuen eragina zalantzan dago, eta baita biokimioterapiarena berarena ere. Kimioterapiarekin alderatuta biokimioterapiak ez du gaixoaren bizitza luzatzen, eta, beraz, substantzia aktibatzaileak medikamentuetatik eza-batzeko bidean dira.

Kalterako edo mesederako?

Leioan, ordea, 1992an jabetu ziren substantzia aktibatzaile horietako batek eragin kaltegarria zuela. Interleuzina-2 (IL-2) substantziaz ari gara. Substantzia horrek sistema immunea



Melanomaren gibealeko metastasia.

T. PALOMARES & A. ALONSO-VARONA

aktibatzen du, baina baita tumore-zelulen ugalketa ere. Ondorioz, metastasia are gehiago zabaltzen da eta gaixoak ez du onurarik lortzen.

Hori jakinda ere, Leioako ikertzaileen hautua ez zen izan substantzia hori baztertea. Izan ere, egoki erabilia eragin positiboa izan zezakeela uste zuten; hau da, haren ekintza modulatu behar zela uste zuten.

Azterketak hasi zituzten, IL-2 agenteak zeluletan zer prozesu eragiten dituen ikusteko. Hala konturatu ziren IL-2ak zelulen barneko glutatona (GSH) igorazten duela, zelulen ugalketa bizkortzen duen elementua. Baina konposatu hori zelula guztietan dago, ez soilik osasuntsuetan. Horregatik zabaltzen da metastasia bera ere.

Ondorioz, IL-2 agentearen eragina positiboa izateko, minbizi-zelulen glutatona jaitsi egin behar zen beste nolabait, eta hori oxotiazolidin-karboxilatoa (OTZ) konposatuarekin lortu zuten.

Ereduaren bila

OTZ konposatuak eginbehar garrantzitsua zuen; soilik minbizi-zelulen glutatona jaitsi behar zuen osasuntsuak alde batera utzita. Hori lortzeko, ezinbestekoa

da tratamendua emateko eredu egokia aurkitzea, eragina asko aldatzen baita substantzia bat beste baten aurretik edo atzetik emanda.

Hainbat urtean saiakerak egin ondoren, eredu egokia aurkitu dute ikertzaileek: lehenengo OTZ babeslea ematen da, ondoren kimioterapia-agentea eta, azkenik, IL-2a. Ez da dosi bakarra izaten, hori baino konplexuagoa da eredu, baina ordena horretan eman behar dira.

Eredu horri jarraituta kimioterapiaren arazorik garrantzitsuenak, toxikotasuna, gutxitzea lortu dute gainera ikertzaileek. Horrek esan nahi du kimioterapia-dosia handitu egin daitekeela, eta, ondorioz, luzeago bizitzeko aukera izango luketela gaixoek ikerketek aurrera eginen badute. Bizi-kalitateak ere hobera egingo luke tratamendu berriarekin.

Urtetako entseguetan frogatu dute hori guztia. Saguekin hasi ziren eta, orain, giza zelulekin ari dira lanean, *in vitro* saiakeretan. Guztietan emaitza positiboak lortu dituzte, eta, beraz, ondorio bat nabarmendu daiteke: substantzia bat ez da berehalakoan baztertu behar, litekeena baita substantzia bera ez baizik erabilera izatea desegokia. 

Proiektuaren izenburua

Metastasiaren tratamenduan kimioterapiako, erradioterapiako eta immunoterapiako agenteen aktibitatearen biomodulazioa tumore-zelulen eta zelula osasuntsuen aldi bereko glutatona-mailaren erregulazioaren bidez.

Helburua

Glutatona-mailaren modulazio selektiboa eginda, minbiziaren aurkako agenteen onura handitzea.

Zuzendariak

Teodoro Palomares eta Ana Alonso-Varona.

Lan-taldea

P. Bilbao, I. García-Alonso, J. González, B. Castro, M. Basterretxea, R. San Isidro.

Sailak

Zelulen Biologia.
Kirurgia, Erradiologia eta Medikuntza Fisikoa.

Fakultatea

Medikuntza eta Odontologia Fakultatea (Leioa).

Finantziazioa

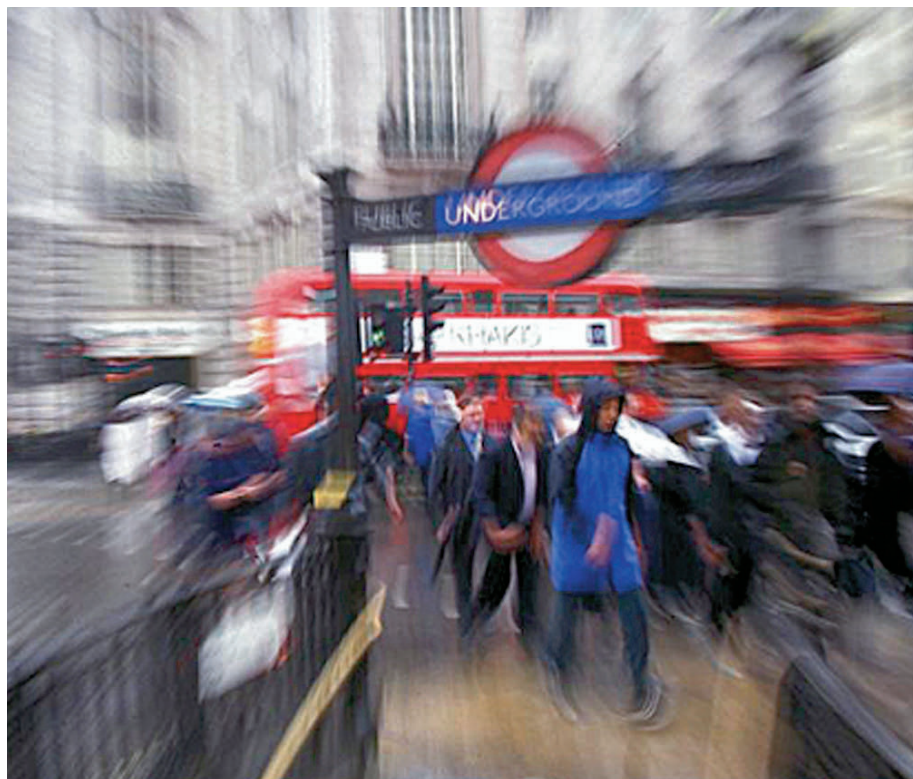
EHU, F.I.S., Gangoiti Barrera Fundazioa.

Trafikoa lurpetik

Beñardo Kortabarria Olabarria
Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Bilbora egunero 130.000 auto sartzen omen dira. Datua jakinda, beraz, ez lukete inor harritu behar Bilbo inguruko eguneroko auto-ilarek. Eta, metrorik ez balego, nolakoak izango lirateke? Diren baino handiagoak, dudarik ez. Eskerrak, besteak beste, metroari. Bilbokoa berri samarra da; Londreskoa, munduko lehenak, aspaldi gainditu zituen ehun urteak.

METROPOLITAN RAILWAY IZENAREKIN BATAITU ZUTEN munduko lur azpiko lehen tren-zerbitzua Londresen, 1863ko urtarrilaren 9an. Metroaren jaiotza izan zen hura. Sasoi hartan Londres munduko hiririk handiena zen, bi milioi biztanle baino gehiago zituen, eta asko ari zen hedatzen. Ez da harritzekoa, Londresko portua orduko garrantzitsuena baitzen. Egunero-egunero, merkantziaz betetako era guztietako itsasontziak sartu eta irteten ziren hango nasetatik.



LONDON TUBE

Jakina, portuko mugimenduak hirian ere bazuen isla, hiriko kaleak porturako joan-etorriak egin behar izaten zituzten ibilgailuz eta jendez betetzen baitziren. Ez hori bakarrik. Hiri aberatsa eta industrialak izanik, hiri barruko mugimendua handia zen; eta hirira uhartearen barrualdetik iristen zen jende- eta ibilgailu-kopurua ere ez zen txikia. Nahasmen horretan, trafiko-arazoak eguneroko bilakatu ziren. Metroa sortzea agintariek aukeratu zuten irtenbidea izan zen.

Erabakia iraultzailea izan zen, baina metroari majo kostatu zitzaion trafiko-arazoetarako benetako irtenbide bihurtzea. Izan ere, trenen traxiorako

lurrun-makinak erabiltzen hasi ziren. Lurpean ibiltzea bera nahikoa ez, eta mugitzeko ke ugari sortzen zuen sistema erabili behar!

Dena den, garraiobide berriak eragin nabarmena izan zuen Londresko lur gaineko trafikoan, dezente arintzea lortu baitzuten. Horregatik, hazten ari ziren beste hiri batzuetan metroaren aldeko apustua egin zuten. New York-en 1868. urtean ireki zen munduko bigarren metroa.

Tren metropolitarren benetako bultzada XIX. mendearen bukaera aldera iritsi zen. Londresen traxio elektrikodun lehen linea jarri zuten abian 1890.

urtean. Emaitzak oso onak izan zirenez, munduko hiri nagusi gehienetan sortu zuten metro-zerbitzua: Istanbulen 1896an, Parisen 1900ean, Bostonen 1901ean, Berlinen 1902an... Ordura arte lurren-makina bidez zebiltzan metroetan ere, laster elektrizitatea erabiltzen hasi ziren.

Elektrizitatearen abiaduran ez, baina bizkor aldatu dira gauzak metroetan ere XX. mendearen hasieratik gaurdaino. Beste hainbat esparrutan bezala, teknologiaren aurrerapenak isla itzela izan du lur azpiko tren-zerbitzuetan. Gaur egungo metroak azkarrak, erosoak eta seguruak dira, eta teknologiak eskaintzen dituen baliabide guztiak dituzte: informazio-pantailak, ahozko zein idatziko mezuak, berogailu- eta hozte-sistemak, gidatzeko sistema automatikoak... baina garraiatzeko sistema bera, oinarrian, ez da gehiegi aldatu.

Metro gehienek bi trenbide izaten dituzte, bakoitza norabide batean. Elektrizitatea jasotzeko beste errail bat izaten dute alboetan, edo, batzuetan, gainaldeko katenaria. Hortik hartzen dute mugitzeko behar duten energia. Trenbidearen zabalera ohikoa izan arren, bagoiak normala baino estuagoak eta baxuagoak izaten dira. Eta geltokietako nasak altuak izaten dira, bagoietara eroso sartu ahal izateko eta denbora irabazteko.

Trenen luzera geltokien luzeraren arabera izaten da. New York-eko metroko linea batzuek, adibidez, 11 bagoiko trenak izaten dituzte. Parisen ohikoa da 5 bagoi izatea, eta



Metroa da hirietako garriobiderik erabiliena, lurpean dabilen bakarra izanda erraz lotzen dituelako auzo urrunduenak.

Madrilen 3 eta 6 artean, linearen arabera. Batzuetan trena osatzen duten bagoi guztiak makinadunak izaten dira, tira egiten dute; beste batzuetan, atoiaren eramandakoak ere izaten dituzte. Edozelan ere, trenetako bagoi eragile guztiak bakarra balira moduan mugitzen dira, agintea duen gidaria bat izaten baita. Gidari hori trenaren aurrealdean joaten da normalean.

*“tren
metropolitarraren
benetako bultzada
XIX. mendearen
bukaeran iritsi zen
trakzio elektrikodun
trenari esker”*

Duela urte batzuk gidariaren lana trena gidatzea izaten zen, baina gaur egun, teknologiaren ekarpenei esker, beste zeregin batzuk ditu. Metro-linea gehienak automatikoak direnez, zerbitzua oso erregularra izaten da, eta energia aurreztearen ikuspegitik, merkeagoa. Gidariekin bidaiarien sarrera-irteerak zaindu behar izaten dituzte, ateak ondo irekitzen eta ixten direla ikusi, trena bera ondo dabilela eta gidatzeko sistema automatikoan ez dela akatsik gertatzen egiaztatu. Sistema automatikoek huts egiten dutenean

ere, gidariekin trenaren agintea hartzeko aukera izaten dute.

Trenaren kontrola, hala ere, ez da mugatzen gidariak ikusten duenera edo tren barruko segurtasun-sistemek adierazten dutenera. Gaur egungo metroetan trenen zirkulazioa, zentralizatutako aginte guneetatik bideratzen da. Linea bakoitza zaintzen dute horietan, eta aginduak bidali sistema automatikoetara: geratzeko toki jakin batean, baztertzeko geltokirekin batean, bizkortzeko... behar izanez gero, argi-indarra eteteko aukera ere badute, edo, hainbat transmisio-sistema erabilita, gidariei aginduak zuzenean emateko.

Ezaugarri horiek kontuan hartuta, ez da harritzekoa metroa izatea hiri handietako garraiobide erabiliena. Trenen maiztasunaren eta luzeraren arabera datuak asko aldatzen badira ere, adituek diote norabideko eta orduko 30.000 eta 40.000 bidaiarik erabiltzen dutela metroa. Egunean zehar sekulako jendetza da hori. Hartu goizeko 8etatik iluntzeko 8etarako 12 orduko tarte. Tarte horretan, munduko edozein hiritan 700.000tik gora pertsona mugitzen dira metroz.

Datua ikaragarria da, baina, hala ere, metroak ez dira gai izan hiri handietako trafiko-arazoak konpontzeko. Arintzeko bai, hori ezin da ukatu.



1890. urteko bagoietako bat.

Ezkerra izatea, oso normala den 'berezitasuna'

Jabier Agirre

Medikua eta OEEko kidea

**Biztanleriaren % 10-15 ezker-
ra da. Gaur egun argi dago esku
nagusitza ezkerrekoa erabiltzen
dutenak ez direla ezgaitasun
edo anormaltasunen batek
jotako pertsonak, baina duela
40-50 urte kontu horiek ez
zeuden hain onartuak.**

70EKO HAMARKADAN ZIENTZIALARIEK EZ-
KERRA IZATEA pertsonaren ezaugarritzat
jo zuten, zuzendu beharreko akastzat
hartu ordez. Baina geroztik ere maki-
na bat umeri irakatsi nahi izan diete
irakasleek nahiz gurasoek beren esku
naturala erabili ordez eskuina baliat-
zen. Eta, oraindik ere, gutxiengo zabal
horrek eskuinentzako diseinatu da-
goen mundu batean bizi beharra dau-
ka sukaldeko tresnarik gehienak
eskuinentzat pentsatuak daude, eta
musika-tresnak ere, gitarra eta esku-
soinua, esaterako, eskuineko eskua-
rekin jotzen dira.

Zergatik da ezker- ra?

Ikertzaileak ez datoz bat pertsona bat
eskuina edo ezker-za zergatik den eraba-
kitzeko orduan. Itxura guztien arabera,



ARTXIBOKOA

ume baten aita ezker-za baldin bada,
ume hori ezker-za izateko posibilitatea
% 10ekoa da, % 20ekoa ezker-za ama
baldin bada; eta bi gurasoak ezker-
za baldin badira, umea ere ezker-za izate-
ko probabilitatea % 85eraino igotzen
da. Hala ere, bi gurasoak ezker-za
dituzten umeen erdiak eskuinak dira.
Zergatik, ordea? Hezkuntzaren eragi-
na izango ote da?

Bikiena ere beste eragozpen bat da
herentzia genetikoaren lehenesten dute-
n ikertzaileentzat: bikietako bat ezker-za
izan daitekeen proportzio berean izan
daitezke biak ezker-za (% 25).

Genetikaren pisua albo batera utzita,
arrazoi neurologikoak ikertzaile guztiek
onartzen dituzte. Ezker-za edo eskuina
izatea garunak mugatzen du.

Dena den, umeak 5-7 urte dituen arte ez da puntu hau erabat finkatzen, eta ordura arte pazientziaz jokatu beharra dago umeak gauza guztiak ezkerreko eskuarekin egiteko joera baldin badu. Gauza horiek ongi egiten erakutsi beharko zaio, eskuin bati erakusten zaion modu berean, baina bere joera naturala errespetatuz, ikaskuntzan atzerapenik izan ez dezan behar adinako trebezia lortzen lagunduz, baina inola ere ez beste eskua erabiltzera behartuz. Horixe da egin daitekeen gauzarik okerrrena, eskuin izatera behartzea umea. Gaur egun, argi eta

garbi dago ezkerreko aldea erabiltzeak ez dakarrela atzerapenik garapenean ezain arlotan, eta, aitzitik, eskuina erabili beharrak ondorio negatiboak sor diezazkiokeela umeari bere garapen psikomotorrean.

“5-7 urte dituen arte ez da erabat finkatzen umea ezkerra edo eskuina izatea”



Egin daitekeen okerrrena da umea eskuin izatera behartzea.

Ikertzaileek diotenez, jaiotzerakoan pertsona gehienak ezker-eskuinak dira, hau da, bi eskuez baliatzeko gaitasun edo ahalmen berbera dute, teoriarik. Hala ere, haurrari bi hilabete inguru dituenetarako nabaritzen zaio bere lateralitatea, jostailuak, adibidez, eskuineko eskura edota ezkerrekora eramaten dituen ikusiz. Baina, lehen esan bezala, datu horiek ez dira behin betikoak, urte batzuk behar baitira erabat finkatzeko.

Gaur egun, beraz, ez dago, teoriarik, arazorik ezkerra izateko.

Funtsezko galderak

- Zergatik hartu izan da gauza txartzat ezkerra izatea? Mateoren Ebanjelioan esaten denez, Azken Judizioaren egunean Jesusak hau esango omen dielako bere ezkerrean eserita daudenei: “urrun zaitezte nigandik, madarikatuak!”.
- Ba al da animalia ezkerrik? Bai, posibilitateen arabera % 50 omen dira. Eta hartz polarren artean, adibidez, ez dago eskuinik.



ARTXIBOKOA

- Eta gaixotasun gehiago izaten dituzte? Estatistiken arabera, urte gutxiago bizi ohi dira. Baina horren arrazoia da gizonezko ezker gehiago dagoela emakumezko ezkerrek baino, eta haien hilkortasun-indizea altuagoa dela.

Bestalde, ezker ospetsuak izan dira historian zehar: Aristoteles, Nietzsche, Leonardo da Vinci, Picasso, Napoleon, Marilyn Monroe edo Bill Gates, beste askoren artean. 1975. urtean Ezkerren Nazioarteko Eguna izendatu zuten lehen aldiz abuztuaren 13a. Bitxikeria bat ere bai: bada biztanle guztiak ezkerrek diren hiri txiki bat AEBetan, Left Hand (ezkerreko eskua) izenekoa. 

Neurologiaren ekarpena

Ezkerrek betidanik anormaltzat edo okerragotzat hartu izan dira (hizkuntza ia guztietan ezker hitza baldar, oker edo maltzuraren sinonimoa izan da), eta mendeetan behart zituzte beren ‘mania’ hori zuzentzera.

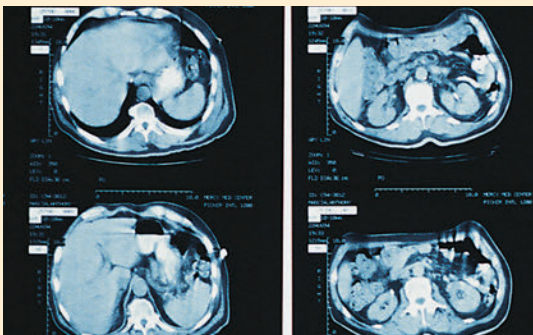
Neurologia modernoak gauza asko argitu zituen XIX. mendearen erdialdean. Garai hartako adituek, Paul Broca kirurgialari eta antropologo frantziarra guztien buru, garunak nola funtzionatzen zuen erakutsi zuten. Gure burmuina bi hemisferiotan zatitzen dela frogatu zuten, eta hemisferio bakoitzak bere funtzio espezifikoak dituela. Ezkerreko hemisferioak mintzarena, kalkulu matematikoak eta gorputzaren eskuinaldearen mugimenduak gobernatzeko ditu, eta eskuinaldeak, berriz, espazioaren pertzepzioa eta ikusmena, musika eta gorputzaren ezkerreko aldearen mugimenduak.

Garunak modu gurutzatuan kontrolatzen du gorputza, eta, gehienetan garunaren ezkerreko aldeak nagusitzen denez, agindurik gehienak gorputzaren eskuinera bideratzen dira. Ezkerrek diren pertsonetan, ordea, eskuineko hemisferioa nagusitzen da, eta, gorputzaren ezkerreko aldera bideratzen ditu aginduak.

Hemisferio baten nahiz bestearen nagusitasuna lateralitate izenez eza-gutzen da. Lateralitatea erabatekoa da hemisferio batek alde bera gidatu eta gobernatzeko duenean eskuan, oinean eta begian. Baina eskuan ezkerra nagusitzen denean eta begian, aldiz, eskuina (edo baita alderantziz ere), lateralizazio gurutzatuaz hitz egiten da.

Horrela esanda, badirudi ezkerrek erraztasun handiagoa eduki beharko luketela espazioaren pertzepziorako, eta sentikortasun artistiko handiagoa, baina, aldi berean, baldarragoak izan beharko luketela hitzezko adierazpe-

netarako eta kalkulu numerikoetarako. Baina ez dago modurik horrelako diferentziarik frogatzeko: izan ere, eskuineko hemisferioa arduratzen da sarritan ezker-hemisferioaren eginkizunez, bereak dituen eginkizunen kalterako baldin bada ere. Areago, badira espazioaren pertzepzioarekin lotuak dauden trebetasunei dagokienez eskuinak baino baldarragoak diren ezkerrek ere.



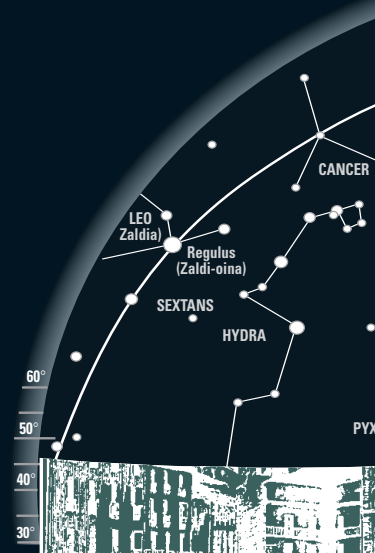
ARTXIBOKOA

Ilargiaren efemerideak

- 3** 17:46an, Ilbehera.
- 4** 01:22an, konjuntzio geozentrikoan Jupiterrekin $0^{\circ} 19'$ -ra. Gauaren bukaeran, planeta erraldoia eta Ilbehera Spicatik gertu egongo dira, 3° -ko itxurazko distantziara. Ilargiak Jupiter ezkutatuko du munduko hainbat lekutan, baina ez Europan. 21:49an, beheranzko nodora pasatuko da.
- 5** Gutxieneko librazioa longitudean ($l = -7,73$). Urteko librazio negatibo handiena longitudean. Zoritxarrez, aldi berean ez da librazio negatiborik izango latitudetan, eta Ekialdeko Itsasoa ez da ia batere aldenduko mendebaldeko linbotik. Teleskopio batekin ongi ikusi ahal izango dira Cordilleras eta Rook mendiak. Ilbeherako fasea igaro denez, goizeko hiruretatik aurrera behatzea komeni da.
- 7** 18:34an, konjuntzio geozentrikoan Marterekin $3^{\circ} 20'$ -ra Scorpiusen haginaren artetik, Antares-en gainean.
- 10** 10:13an, perigeotik pasatuko da (Ilargiaren eta Lurraren arteko distantziarik txikiena), 356.598 km edo 55,91 lur-erradiora. 12:03an, Ilberria.
- 16** Gehienezko librazioa longitudean ($l = 7,83$). Urteko librazio handiena

longitudetan. Ekialdeko linboa inguratzen duten lurraldeak beha daitezke. Krisien Itsasoa globo ikusgaiaren barruan agertuko da, eta Itsaso Marginalak eta Smyth Itsasoak agerian utziko dituzte beren eremu lau eta gris ilunak.

- 17** 06:58an, Ilgora. 07:35ean, Goranzko Nodora pasatuko da.
- 23** 18:08an, apogeotik pasatuko da (Ilargiaren eta Lurraren arteko distantziarik handiena).
- 24** 09:17an, konjuntzio geozentrikoan Saturnorekin $4^{\circ} 57'$ -ra.
- 25** Gutxieneko librazioa latitudetan ($b = -6,53$). Ilbeteak iparralderantz egingo du itxuraz, eta Itsaso Hotza iparraldeko linboan geratuko da. Aldi berean, ikusgai geratuko dira Hegoaldeko lurak, kraterrez beteak. 10:32an, Ilbetea.
- 31** 10:08an, Jupiterrekin konjuntzio geozentrikoan $0^{\circ} 49'$ -ra. Hilaren 30eko arratsaldean, planeta eta gure satelitea 23:00ak aldera aterako dira, $4,5^{\circ}$ -ko itxurazko tartea dutela. Ondoren, hurbildu egingo dira gauean, eta bata bestetik $2,5^{\circ}$ -ra egongo dira hilaren 31ko egunsentian. 22:46an, beheranzko nodora pasatuko da.



Ekialdea

urtarrila							2005	
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								

Planetak

Ikusgaiak

Goizez, Marte, Artizarra eta Merkurio. Gauez, Saturno eta Jupiter.

Merkurio

Planeta honen magnitudea zertxobait handituko da hilak aurrera egin ahala (1ean -0,3; 22an -0,4). Magnitude hori aski izango da hari jarraitu ahal izateko goizetan, Eguzkirantz hurbiltzen denean. Lan erraza, kontuan izanik Artizarrarekin dagoela eta horrek hura aurkitzeko balioko digula 21era arte; bi planeten konjuntzioa gertatu eta handik astebetera. Merkurio Eguzkia irten baino 45 minutu lehenago aterako da, hego-ekialdeko horizontearen gainean. Merkurioaren igoera zuzena 17 h-tik 20 h-ra aldatuko da. Eta 21° inguruko deklinazioa izango du. Ophiuchus-en hasiko du hila, ondoren Saggitariusera igaroko da eta Capricornusen amaituko du azkenik.

Magnitudea -0,3tik -0,6ra aldatuko da, nahiz eta azken egunetan ez den ikusterik izango Eguzkitik hurbil egoteagatik. 14ean 02:33an, konjuntzio geozentrikoan Artizarrarekin $0^{\circ} 21'$ -ra.

Artizarra

Hil osoan zehar -3,9 magnitudea du, eta planetaren itxurazko diametroa 10 bat arku-segundo ingurukoa da. Irudia 100 aldiz handitzen duen teleskopio baten bidez, irakiten dagoen bola erraldoi baten itxura izango du; izan ere, urte-hasieran Artizarra ikus daitekeen atmosferako estratuetan oso handia izaten da turbulenzia. Ekliptikaren inklinazioa pixkanaka handitzen da Ipar hemisferioko neguko egunsentietan: Horregatik geratzen da Artizarra horizontearen gainean. Hilaren 31n 3° -ko altuera baino gutxiago du, Eguzkia irten baino hogeita minutu lehenago, eta

15° -ko eguzki-elongazioa besterik ez du. Haren igoera zuzena 17 eta 19 ordu bitartekoa izango da. Deklinazioa -23 eta -21 bitartekoa. Ophiuchus-en hasiko du hila; ondoren Saggitariusera igaroko da eta han geratuko da.

Marte

Magnitudea gero eta handiagoa da, 1,4 hilaren amaieran. Itxurazko diametroa handitu egiten zaio, eta hilaren 31n 4,6 arku-segundora iristen da. Planeta honen eguzki-elongazioa, ordea, 36° -tik 46° -ra igaroko da, eta, ondorioz, nekezago ikusiko da. Scorpiusetik atera, Ophiuchusen hegoaldea zeharkatu eta Saggitariusen sartzen da. Igoera zuzena 16 eta 17 ordu bitartekoa izango da. Deklinazioa, berriz, 27° eta 25° bitartekoa. Hilaren 8an, 22:17an, konjuntzio geozentrikoan Antaresekin, $4^{\circ} 38'$ -ra.

2005eko urtarrilaren 15eko 01:30eko

zenita

zerua



Hegoaldea

Mendebaldea

Beste efemeride batzuk

- 1** Larunbata. Urteko lehen eguna. Eguerdian, 2.453.372. egun juliotarra
- 2** 00:35ean, perihelioa, 2005ean Lurra Eguzkitik hurbilen dagoen unea: 0,983 UA edo 147.100.000 km. Periheliotik igarotzen hasteko unea ez da zehatza, urtarrilaren 1eko 21:00etatik urtarrilaren 4ko 23:00etara bitartean izango da.
- 3** 2005eko lehen astea hasiko da. 1976tik, lehenengo osteguna duen hura hartzen da urteko lehen astetzat.
Kuadrantida izeneko izar iheskorren maximoa.
- 17** Delta Kankride izeneko izar iheskorren maximoa.
- 19** Eguzkia Capricornusen sartuko da itxuraz.
- 20** Astrologiaren arabera, Eguzkia Aquariusen sartuko da. Itxuraz, bezperatik Capricornusen egongo da.

Behatzeko proposamena

Hainbat kausak eragiten dituzte mareak, itsasoen eguneroko gorako eta beherako mugimendu erregularrak, alegia. Horietako bat da Ilargiak Lurraren inguruan egiten duen elipse-itxurako mugimendua. Ilargiaren ibilbidean, Lurretik urrutien dagoen puntuari apogeo deritzen, eta hurbilen dagoenari, berriz, perigeo. Ilargia perigeotik pasatzen denean eragiten zaie erakarpen-indar handiena urei, eta, beraz, orduantxe izango dira itsasgorarik eta itsasbeherarik handienak. Eguzkiak ere eragin handia du; hala ere, Ilargiarena baino txikiagoa da, urrunago baitago. Eta Ilargiaren eta Lurraren lerro berean dagoenean, hau da, Ilbeteen edo Ilberrian, orduan ere handiagoa izaten da itsasgoraren eta itsasbeheraren arteko aldea. Bestetik, Lurrak elipse-itxurako ibilbidea egiten du

Eguzkiaren inguruan. Punturik urrunenean dagoenean, afelioan dagoela esaten da, eta hurbilenean dagoenean, berriz, perihelioan. Eguzkitik hurbilago egote horrek badu nolabaiteko eragina mareen gain. Aurten, urtarrilaren 2an izango da perihelioa; handik egun gutxira, hilaren 10ean, 10:13ean, Lurra Eguzkitik ohi baino hurbilago dagoenean, perigeoa; eta egun horretan bertan, 12:03an, Lurra, Ilargia eta Eguzkia lerrokatuko dira, eta, horren ondorioz, Ilberria gertatuko da. Hiru gertaera horien ondorio dira marea biziak, goi-presioa (eguraldi ona) izanez gero itsasbehera ikusgarriak eta behe-presioa izanez gero (eguraldi txarra) uholdeak ekar ditzaketen itsasgorak eragiten dituztenak.

Jupiter

Mendebaldeko koadraturatik igaroko da hilaren 8an (Eguzkiaren mendebaldetik 90°-ra dago, Ekliptikaren gainean); horrenbestez, gau osoan ikusiko da. Gero eta distira handiagoa du, -2,2 hilaren amaieran, eta egun horretan Eguzkia baino 8 ordu lehenago altxatuko da. Gauaren bigarren erdian oso distiratsu ageri da Hegoaldeko horizontearen gainean, Virgo konstelazioan, Spica-tik gertu antzean. Urtarrilean Ilargiarekin konjuntzioan egongo da bi bider: 4an eta 31n. Teleskopioarekin ikusteko aukera dutenek Jupiterren ilargi galilearrak kokapen berezian ikusi ahal izango dituzte. Jupiterren igoera zuzena 13 ordu da. Deklinazioa, berriz, -05 eta -06 bitartekoa. Virgin dago hil osoan. Magnitudea -2,0tik -2,2ra aldatuko da.

Saturno

Eratzunen planetaren oposizioaren hilabetea da hau. Hilaren 13an, Eguzkia, Lurra eta Saturno lerrokatuta egongo dira. Eguzkia sartutakoan irtengo da Saturno, eta Eguzkia ateratakoan sartuko da. Gainera, egun horretan 19:00etan izango da Lurraren eta Saturnoren arteko distantziarik txikiena: 8,07562 UA. Behatzeko kondizioak oso onak izango dira. Saturnok 65°-ko altueran baino gorago igaroko du hegoaldeko horizontea gau betean. Planetaren itxurazko ekuatore-diametroa 20,6 arku-segundo izango da. 16,6 arku-segundoko itxurazko diametro polarra izango du, eta eratzunek 46,5 arku-segundokoa. Saturnoren igoera zuzena 7 ordu da. Deklinazioa, berriz, +21. Geminin egongo da hil osoan, eta -0,1 magnitudea izango du.

Uranu

Igoera zuzena 22 ordu izango da, -10°-ko deklinazioa. Aquarius-en egongo da hil osoan, eta 5,9 magnitudea izango du.

Neptuno

21 orduko igoera zuzena. Deklinazioa, berriz, -16. Capricornus-en egongo da, eta 8,0 magnitudea izango du.

Pluton

Oso potentzia handiko tresnekin soilik beha daiteke. 17 orduko igoera zuzena izango du. Deklinazioa, berriz, -15. Serpens-en egongo da, eta 14 magnitudea izango du.

* Gehitu ordubete denbora zibila jakiteko.

Bi egunkari bakar batean

berria

Informazioa

Informazio landu eta argigarria,
diseinu berritzaile batekin emana

berria

Gerrarako argudioak balio gabe utzi dituzte arma ikuskatzaileek

Txillidaren 200 obra Europar ikusgai

AKB Liga gaur hasiko da

Polémica araudiagatik

Kupoko zorra 'kitatzen'

OKUPAZIOA

ELKARRIKETA

ARNALDO OTEGI

MAI DE OIO

ITSAS MENDI

GAURBERRIAN

t
tartea

egunekoak
04

sai finkoak
06

elkarrizketak
08

Astaldia
12 orrialde egunero

Gertuko gaiak
Elkarrizketak
Erreportaiak
Kronikak
Mendia
Moda
Gastronomia
Jaiak...

...eta gainera

mantangorri

Mendia ezagutu, natura maitatu

16

11

789

MANTANGORRI:
Larunbatetan
16 orrialdeko gehigarri koloretsua
haur eta gaztetxoentzat

IGANDEA

ZENTZURATUA

Ahots isildua, boz ozena

ingurumena
Zure elkar dago

IGANDEA:
Asteko albisteak
patxadaz aztertzeak aukera.

egitura

Zorpetzea
familiak kate motzean lotuta

NABIA

ZURE EROSKETA ERDI PREZIOAN
LOR DEZKEZU

EGITURA:
Igandeetan 16 orrialdeko
ekonomia gehigarria



Euskaldunok behar dugun

berria

Teknopolis, freskuraz

Beñardo Kortabarria Olabarria
Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Berrikuntza han eta hemen, modan dago, eta berrikuntzarena omen etorkizuna. Teknopolisen zazpigarren aldia ere badirudi olatu horren gainean datorrela, urtarilean berrikuntza ugarirekin berragertuko baita ETBko programazioan.

IKUS-ENTZULEEK GEHIEN NABARMENDUKO DUTEN BERRIKUNTZA, beharbada, programak izango duen itxura berria da. Izan ere, saioari kareta aldatu egin zaio, trantsizioetarako elementuak berriak izango dira, grafismoan ahalegin berezia egingo da... Eta aurkezpenetan ere bai. Miramongo estudioak utzita, programaren grabazioak beste toki batzuetan egingo dira, gaiekin lotura zuzena duten tokietan, edo, beste barik, irudi ona ematen dutenetan; Miramon Zientziaren Kutxagunea izango da nagusietako bat. Estudioen erosotasuna eta baliabide teknikoak galduko dira jauzia emanda, baina freskotasuna eta barietatea irabazi.

Itxuran ez ezik edukietan ere aldaketa bat baino gehiago: oinarritzko zientziari eskainitako tarte laburrak, zientziaren efemerideak, zitak, gai nagusiak sakonenean noizbehinka, ikertzaileak beren ikerketa-lekuetan eta arlo pertsonalean ezagutzeko aukera...



E. CARTON

Ikusten denez, programa hobetu nahia-rekin batera, lana ere areagotu egingo da. Logika berari jarraituz, lan-taldea ere aurreko urteetakoa baino zabalagoa izango da. Eskifaian Aitziber Agirre -aurkezle-lanetan ere bai, iaz bezala-, Maider Egues, Eneko Imaz, Joseba Imaz, eta Arantxa Txintxurreta; lemazain zaharra, berriz, Beñar Kortabarria. Nahasketa bitxia: dibulgazioan esperientzia duen jendea baina telebistan ez, kazetaritzan esperientziadunak baina dibulgazioan ez, esperientziarik ez dutenak baina sekulako jakin-mina eta gogoia daukatenak... Guztien lana beharrezkoa izango da astero-astero ontzia portu segurura eramateko.

Denboraldi berriko uza urtarilaren 16an hasi eta ekainaren bukaera arte igandero izango da zure etxean, gaztelaniaz eguerdian eta euskaraz iluntzean. Aur-

tengoarekin zazpigarren aldia du Elhuyarrek ETBrentzat ekoizten duen saioak, eta bukatutakoan 135 programa osatuak izango ditu.

Teknopolis saioa egin ahal izateko, dena den, aurreko urteetako formulara jo behar izan da; hau da, telebistak baliabide teknikoak jarriko ditu; Elhuyarrek, berriz, giza baliabideak. Hori dela eta, *Teknopolis*-ek zazpigarren aldi honetan ere erakundeen eta enpresen babesa izango du. Saioaren babesleak honako hauek dira: Eusko Jaurlaritzako Industria, Turismo eta Merkataritza Saila, Eusko Jaurlaritzako Hezkuntza Saila, Mondragon Unibertsitatea, Ikerlan zentro teknologikoa, Fagor, Euskal Herriko Unibertsitatea eta Eusko Tren. Horien laguntzarik gabe, ezin izango litzateke telebista-saioarik egin. 



jakin-mina asetzen

Zergatik egiten dugu negar tipula moztean?

Tipulak zapore mikatza izatearen erantzulea sufrea da. Sufredun substantziak babes modura erabiltzen ditu tipulak. Tipula txikitzean sufredun gasak (SO_3) —babeserako sufredun substantzien eratorriak— lurrundu egiten dira. Gasa begietara iritsi eta, begietako urarekin kontaktuan, azido sulfuriko bilakatzen da; eta hori oso azido sumingarria da. Orduan, azidoaren eragina neutralizatzeko, begiak malkoak isurtzen ditu, malkoak baitira begiaren babes-mekanismoetako bat; horra hor, beraz, negarra.



Zergatik ez ditu, argiak, soinuak bezala, paretak zeharkatzen?

Soinua eta argia, biak, uhinak dira, baina oso uhin desberdinak dira.

Soinua uhin mekanikoa da, hau da, materia behar du hedatzeko. Mahaian kolpe bat ematen bada, soinua (hau da, uhin mekanikoa) sortzen da eta mahaiaaren ondoko aire-molekulak bibratzen hasten dira. Molekula horiek ondokoei transmititzen diete bibrazioa, eta horiek ondokoei eta abar. Soinu-uhina pareta batera iristen denean, paretako atomoak aire-molekulen antzera portatzen dira, eta soinua, atomo batetik bestera igaroz, paretaren beste aldera iristen da. Han, paretaren beste aldean, bibrazioa berriz aire-molekuletara pasatzen da, eta, azkenik, belarrira iristen da.

Argia, berriz, uhin elektromagnetikoa da, hau da, batera higitzen diren eremu magnetikoa eta eremu elektrikoa, eta ez du materiaren beharrik hedatzeko. Horregatik, paretara iristen denean, uhina islatu edo absorbatu egiten da, baina ez da beste aldera pasatzen.

Guk argia esaten dugunean, betiere argi ikusgaiaz ari gara, hau da, argiaren espektro osoaren barneko energia baxuko uhinaz. Baina badira energia handiko argi-izpiak, hala nola, X izpiak edo gamma izpiak, eta horiek bai, horiek zeharka dezakete materia.

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

1. Zuhur inspektoreak margoen lapurreta ikertu behar du. Horretarako, bere azpikoak, Argi eta Azkar, datuen bila bidali ditu. Handik gutxira lau lagun atxilotu dituzte: Eskuluze, Begifin, Dirubeltz eta Itokin. Galdeketen ondoren, laguntzaileek txosten hau aurkeztu dute:

- Argik: Eskuluze errugabea da, baina ziur nago besteen artean gutxienez bat erruduna dela.
- Azkarrek: Begifin erruduna bada, gaizkide bat dago besteen artean.
- Argik: Eta, Dirubeltz erruduna bada, uste dut bi gaizkide dituela besteen artean.

Orduan, dio Zuhurrek, diozuena egiazkotzat hartzen badut, lau lagunetako baten erruduntasuna baieztatu dezaket.

Zein da errudun hori?

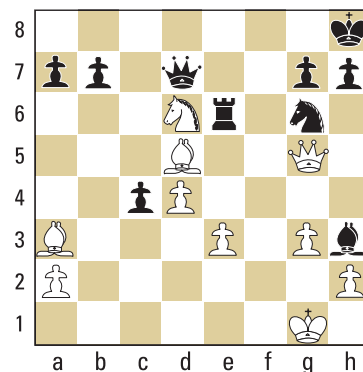
2. 0, 1, 2, ..., 9 zifrak behin bakarrik erabiliz, lor ezazu eragiketa batzuen emaitza 100 izatea.

3. Islamiarrek seigarrena gordetzen dute beren jainkoa gurtzeko. Judutarrek, ordea, zazpigarrenean gurtzen dute berea. Kristauek astearen lehenengo egunean gurtzen dute berea. Nola egin daiteke erlijio bakoitzeko kide banak egun berean eta leku berean gurtu dezatan beren jainkoa?

Xake-ariketa M. Zubia

Zurien txanda da, eta irabazi egingo dute

Konstantinopolski-Holodkevitz partidan (1954), zuriek, kokapen egokia zutela ikusirik, jokaldi taktiko ezagun bat egin eta, materiala irabazita, partida irabazi zuten. Nola?



emaitzak

Notazioa:
E (erregea)
D (dama)
A (alfila)
Z (zalduna)
G (gazte/ua)
P (peoia)
ii (jokaldi erabakitzailea)
+ (xakea)
++ (xake matea)
= (pieza-trukea, peoia amaterara iritsita)

Kontrapasa
Lume guztiek ikasteko gaitasun desberdina dute, eta, horregatik, batzuentzat errazagoak gertatzen dira idazketa eta irakurketa beste batzuentzat baino. Hala...
Jabier Agirre
Xake-ariketa
1. Dd8+ Dxd8 2. Zf7+ Efg8 3. Zxd8 Zf8 4. Axh8 Exh8 5. Zxe6 (1-0).

Kontrapasa

E. Arrojeria

Jabier Agirrereren 'Dislexia: nola detektatu' izenburuko artikulua pasarte bat lortuko duzu kontrapasa amaitzen duzunean (*Elhuyar Zientzia eta Teknika*, 203, 2004).

- A** Aire-nabigazioa aztertzen duen zientzia.
- B** Argiarekiko sentikorra den begi barneko geruza.
- C** Atmosfera.
- D** Azal bat estaliz, babesteko edo apaintzeko, zabaltzen den substantzia-zatia.
- E** Denboraren ikurra.
- F** Dorpea, baldarra, moldakaitza.
- G** Egintza juridikoa, pertsona batek bere azken nahiak azaldu eta bera hil ondoren bere ondasunekin zer egin xedatzen duena.
- H** Enbor edo adar baten eta, oro har, zuraren begia.
- I** Erretzen ari den edo erabat bero dagoen zerbaiti darion gasezko produktu-multzoa.
- J** Espazioa esploratzeko ontzi automatikoa.
- K** Germanioaren ikurra.
- L** Gizakiak erabiltzen dituen tresna, makina, prozedura eta metodo tekniko multzoa; horien garapenari buruzko azterketa edo ezagutza.
- M** Hareaz osatutako lurra.
- N** Hodi batez eta dardoz osatutako ehiza-arma.
- Ñ** Intsektizida gisa erabiltzen den substantzia.
- O** Kontsumoaren gaineko zeharkako zerga.
- P** Lortu, iritsi.
- Q** Lurretik ez oso gertu adarkatzen den zurezko zurtoina (enborra) duen landarea.
- R** Potasioaren ikurra, bitan.
- S** Substantzia baten erreaktibotasuna areagotzea, bereziki erradiazioen adsortzioz.
- T** Zenbait zenbakik adierazitako kopuruak elkarri gehitzean datzan eragiketa.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
T	G	B	C	Q	M	F	P	G	A		
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
H	R	A	C	Ñ	L	I	S	D	A	S	
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
T	M	F	C	L	Ñ	A	P	S	K	B	
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
P	S	G	J	H	G	T	D	P	G		
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
T	Q	L	D	A	N	H	M	P	B	L	
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
O	H	C	N	D	P	B	M	J	S	E	
73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
O	B	F	Q	D	H	L	A	M	T		
85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
K	B	M	N	S	F	Q	H	A	Ñ	L	
97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
C	T	P	J	A	O	R	I	G	N		
109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
M	S	F	Q	N	B	S	A	P	F	G	
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
Q	N	H	C	G	A	T	N	L	B		
133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144
Q	J	F	N	G	S	D	L	T	G	A	
145	146	147	148	149	150	151	152	153			
J	L	M	C	L	N	...					

A.	23	32	54	81	93	102	117	127	144	11	15
B.	3	36	75	86	132	59	68	115			
C.	125	5	28	97	149	64	16				
D.	22	45	53	66	78	139					
E.	72										
F.	8	76	111	119	135	90	27				
G.	106	120	126	137	143	2	10	39	48	43	
H.	63	42	79	124	92	56	13				
I.	19	105									
J.	70	134	145	101	40						
K.	85	35									
L.	140	18	60	29	146	150	52	80	96	131	
M.	148	26	87	109	82	69	7	57			
N.	65	55	114	130	151	88	107	136	122		
Ñ.	31	95	17								
O.	62	74	103								
P.	47	118	37	100	67	58	33	9			
Q.	91	6	51	77	113	121	133				
R.	14	104									
S.	71	116	110	38	34	89	138	24	20		
T.	142	98	44	1	83	128	25	49			

Nahaste-borrastea

1. Itokin da erruduna. Bestalde, Dirubeltz errugabea da.

2. $123 - 4 - 5 - 6 - 7 + 8 - 9 + 0 = 100$.

3. Islamiarrak lurrari bira bat emango dio mendeabalaierantz eta kristauak bira bat ekialderantz. Hirurak elkarrean direnean, islamiarrak egun bat galdiuko du eta kristauak egun bat irabaziko du. Beraz, elkartututakoan bakoitzak bere jainkoa gurtuko du, egun berean eta leku berean.

hurrengo zenbakian

Oliba-olioa, altxor likidua platerean

Mediterraneo inguruko zibilizazioek mendeetan zehar erabili izan dute oliba-olioa. Horrela, antzinako herrien garaitik gaur egun arte iraun du olibaren oliogintzak. Baina ba al dakizu nola ateratzen zaion zukua olibari? Oliba-olioa beste olioak baino mesedegarriagoa dela diote askok. Baina zer onura eragiten ditu osasunean?



ARTXIBOKOA

Longitudean galduta

Izarrei begiratuta jakin daiteke zer latitudean gauden, baina longitudea jakitea ez da hain erraza. Alperrik da astroei begiratzea, zeruak ez baitu laguntzarik eskaintzen. Arazo hori oso larria zen itsas bidaietan eta hainbat hitzarmen politikotan. Beraz, konponbide bat bilatu behar zen. XVIII. mendera arte ez zuten lortu.



ARTXIBOKOA

Otsailean zure eskuetan!

umore grafikoa

Euskal biztanleen garaieraren eboluzioa azken belaunaldietan:



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,
Saroi Jauregi eta Alfontso Mujika.

Erredakzio-taldea:
Aitziber Agirre, Garazi Andonegi, Oier Araolaza,
Ana Galarra, Eneko Imaz, Beñardo Kortabarria,
Irati Kortabitarte, Nagore Rementería,
Guillermo Roa.

Zenbaki honetako kolaboratzaileak:
J. Agirre, A. Alonso-Varona, I. Andia, P. Angulo,
E. Anitua, E. Arrojeria, D. Fano, P. M. Leunda,
J. Minguez, G. Orive, T. Palomares, R. Saiz,
M. Sanchez, E. Vecino, M. Zubia.

Jatorrizko diseinua:
BLANCO soluzio grafikoak

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: 40 euro
Beste Herriak: 60 euro
Ale atzeratuak: 2,70 euro

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

ELHUYAR taldeak aldizkarian adierazitako esanen
eta iritzien erantzukizunik ez du derrigor bere gain
hartzen.

Aldizkariari diruz lagundu dioten enpresak:

FAGOR Arrasate Koop. Elk.
mccgraphics Danona Koop. Elk.
ORONA Koop. Elk.
ULMA Koop. Elk.
ALECOP Koop. Elk.
IKERLAN Koop. Elk.
IRIZAR Koop. Elk.
FAGOR Koop. Elk.
GOIZPER Koop. Elk.
TAJO Koop. Elk.
LAGUN ARO Servicios Koop. Elk.



kutxa
gizarte ekintza

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 hauetan:



Tarifa murritzua



Doan



% 20ko desk.



· **Altzuste**
Zeanuri (Bizkaia)
· **Mitarte Garai**
Aretxabaleta (Gipuzkoa)
· **Ekoigoa**
Aizarnazabal (Gipuzkoa)
· **Bentazar**
Elosu (Araba)
gau 1 % 5eko desk.
2 gautik aurrera % 10eko desk.



% 10eko desk.



Doan



% 20ko desk.

ZURE IDEIEZ, IRITZIEZ ETA BULTZADAZ GAIN, DIRU-LAGUNTZA ERE OSO
LAGUNGARRI ZAIGU GURE PROIEKTUAK GAUZATZEKO. 2005ERAKO,
60 €-KOA DA URTE OSORAKO LAGUNTZA.

IZEN-DEITURAK: _____
HELBIDEA: _____
HIRIA/HERRIA: _____ POSTA-KODEA: _____
NAN ZK.: _____ JAIOTEGUNA: _____
HELBIDE ELEKT.: _____ TELEFONOA: _____
IKASKETAK: _____ LANBIDEA: _____
LAN-EGOERA: _____
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.

Zelai Haundi, 3 • Osinalde industrialdea • 20170 Usurbil (Gipuzkoa) • tel. (+34)943 363 040 • Faxe (+34)943 363 144 • elhuyar@elhuyar.com • www.elhuyar.org

* ELHUYAR FUNDAZIOKO BAZKIDEEK PATRONATUKO KIDE HAUTATUA IZATEKO AUKERA DUTE.



euskadirratia