



233

• 4,50 euro •
2007ko uztaila-abuztua

- Elkarrizketa: Andy Way, itzulpengintza automatikoan aditua

15

Pozalagua, lur azpiko laborategi 18

- Desberdintasunen jokoa garaile V. Tesi Sarian 24
- Nanoteknologia eguneko menuan 26
- Altzairu-hondarren irtenbidea 30
- Tximeleta-festa 32
- Giroskopioak, dantza orekatuaren gailuak 37
- CorpEus: Internet, corpusak eta euskara uztartuz 41
- Farmazia bizidunak 45
- Interes gutxiago zientziarekiko 50





PCrako
bideo-jokoa
euskaraz



Abentura ikaragarriak mundu magikoan



10 urtetik
aurrerakoentzat



Erosteke:
www.elhuyar.org/denda
eta ohiko salmenta-puntuak



ELHUYAR
edizioak

Elhuyar Edizioak
Zelai Haundi, 3. Osinalde industrialdea
20170 Usurbil
tel: 943 363 040
elhuyar@elhuyar.com - www.elhuyar.org

Transgenikoei ez, baina bai

Gorputzak beharrezkoa duen proteina bat sortzen ez duelako azaltzen dira gaixotasun batzuk, eta gaitza tratatzeko era bakarra gaixoari falta zaion proteina ematea da. Proteina horiek lortzea ez da erraza izaten, ordea; gerta daiteke, esaterako, beste pertsona baten odola izatea proteinaren iturri bakarra.

Horrelako kasuei irtenbidea emateko, molekula terapeutikoak ekoizten saiatzen dira ikertzaileak. Bideetako bat proteina kodetzen duen genea beste espezie baten genomatik txertatzea da. Hau da, izaki transgeniko bat sortzen da, eta horrek ekoizten du proteina. Hartu eta gaixoari eman besterik ez da egin behar. Hain labur esanda, ez du ematen zailzaila denik, baina bada, eta, hala ere, bide hori aukeratzeko dute hainbatetan, beste aukerak are konplexuagoak baitira.

Ikertzaileek izugarritzko aurrerapenak egin dituzte arlo horretan, eta gai dira behi, ahuntz edo ardi baten esnean sorrarazteko nahi duten giza proteina. Areago, oilo transgenikoen arrautzetan eta landareetan ere lortu dute hainbat proteina terapeutiko sortzea.

Ingeniaritza genetikoaren lorpenak dira. Hala ere, arlo hori ez da duela hamar urte uste zuten bezainbeste garatu. Ikerketa asko bidean geratu dira, eta beste askori dezente falta zaie helmugara heltzeko, besteak beste, proba ugari gainditu behar dituztelako molekula segurua direla bermatzeko.

Baina ez dira horiek gainditu beharreko oztopo bakarrik. Horrez gain, gizartearen iritzia- ren beldur izan dira horretan ari diren iker- tzaileak eta enpresak. Izan ere, jende asko dago transgenikoen aurka, eta, zenbait lekutan, ingeniaritza genetikoaren aurkako tal- deek indar handia dute.

Alabaina, Eurobarometro erakundearen in- kestek erakusten dute europarrak prest dau- dela arriskuak hartzeko, onura handia bada. Inkesten arabera, gehiengoa elikagai trans- genikoen aurka dagoen arren, eraldaketa gene- tikoa nahiko onartuta dago medikuntzako aplikazioetarako bada. Beraz, alderdi horre- tatik, ez dute arazorik ikertzen jarraitzeko.

Beste kontu bat da ea ikerketen emaitzak espero bezain onak diren, etikoki erabat onargarria den... Ikusiko dugu zailtasun horiek ere gainditzeko gai diren. Oraingoan, ikerketa batzuek emaitza onak izan dituzte, eta ikertzaileek ez dute itzaropena galdu nahi.



Pozalagua, lur azpiko laborategi

Zubia Gallastegi, B.

2 Flasha

4 Berriak labur

54 Jakintza hedatuz *Intsektuak, krimenak argitzeko* Kortabitarte Egiguren, I.

56 Efemerideak astronomia *Minguez, J.* Aranzadi Zientzi Elkartea

61 Elhuyarren berriak

62 Jakin-mina asetzen

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

64 Umore grafikoa *Fano, D.*

Andy Way: "Itzulpen automatikoaren erronka handiena kalitatea da" 15 *Rementeria Argote, N.*

Desberdintasunen jokoa garaile V. Tesi Sarian 24 *Etchebeste Aduriz, E.*

Nanoteknologia eguneko menuan 26 *Galarraga Aiestaran, A.*

Altzairu-hondarren irtenbidea 30 *Txintxurreta Agirre, A.*

Tximeleta-festa 32 *Rementeria Argote, N.*

Girooskopioak, dantza orekatuaren gailuak 37 *Roa Zubia, G.*

CorpEus: Internet, corpusak eta euskara uztartuz 41 *Kortabitarte Egiguren, I.*

Farmazia bizidunak 45 *Galarraga Aiestaran, A.*

Interes gutxiago zientziarekiko 50 *Kortabarria Olabarria, B.*

Bolumen handiko birziklapena 52 *Etchebeste Aduriz, E.*

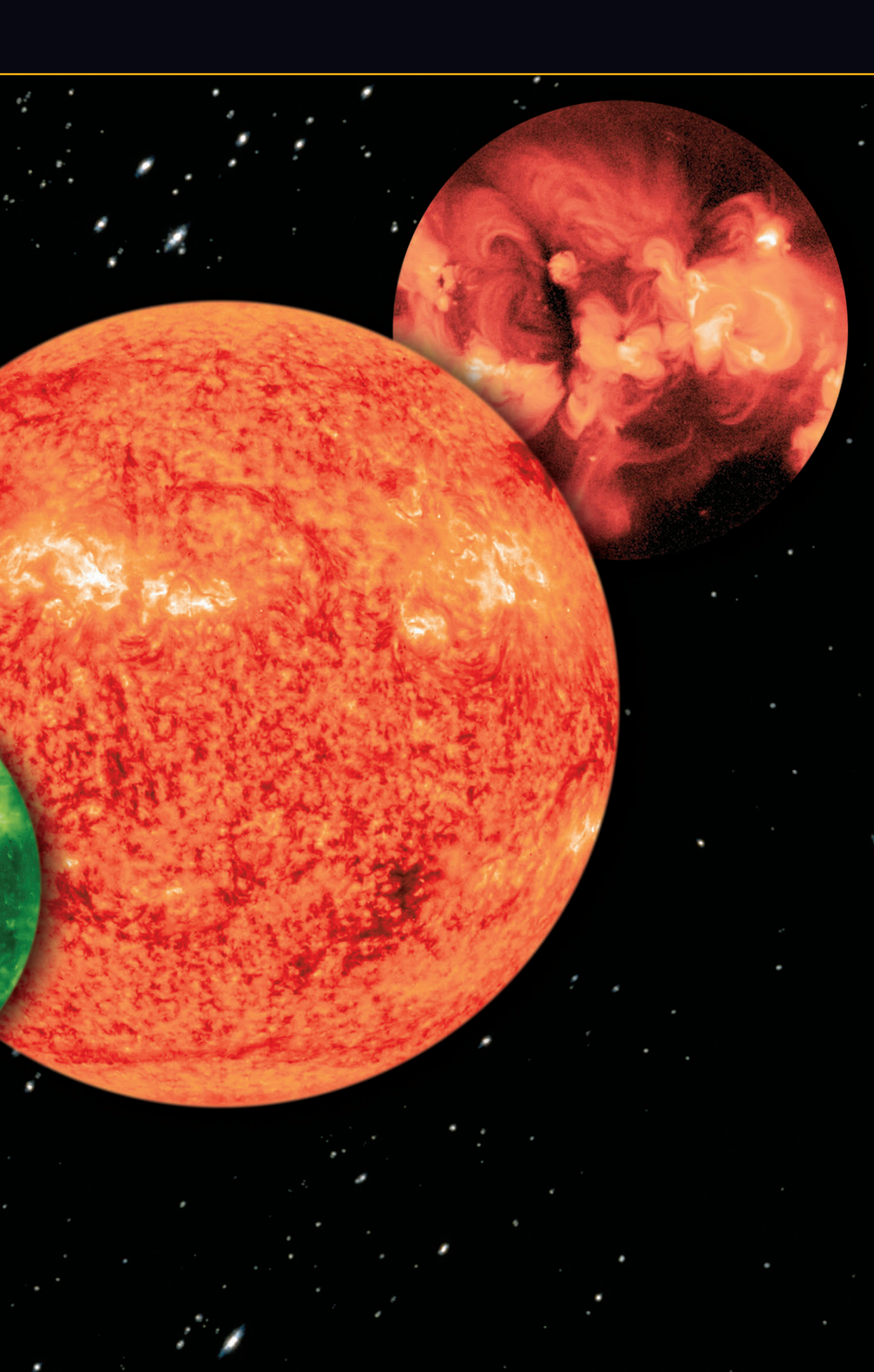
Beste begi batzuez (edo)

Argia bidaltzen digulako ikusten dugu Eguzkia, baina, ikusten dugunaz gain, badira ikusi ezin ditugun beste Eguzki batzuk ere. Izan ere, gizakiok ezin dugu ikusi Eguzkiak bidalitako erradiazio guztia. Gure muga argi ikusgaia da. Ez, ordea, eraikitzen ditugun gailuena; horregatik, astronomoek teleskopioak erabiltzen dituzte giza begien muga gainditu eta Eguzkia beste begi batzuez ikusteko. Begi artifizial horiekin, era guztietako Eguzkiak ikusi ahal izan dituzte, irrati-uhinetako Eguzkitik hasi eta X izpietara irainokoa.

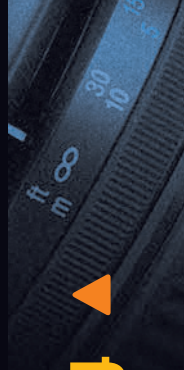
Irudiko muntaian, argi ikusgaiari dagozkion bi Eguzki, ultramoreari dagozkion beste bi eta X izpiei dagozkion bat ageri dira. Irudiok ikusita, nabarmena da kasu bakoitzean aurpegi bat erakusten duela Eguzkiak, eta hori oso baliagarria zaie astronomoei kasuan kasuko fenomenoak edo eskualdeak ikertzeko.

Hala ere, ez liluratu koloreekin, tranpa dira. Gogoratu argi ultramorea eta X izpiak ezin ditugula ikusi; ondorioz, teleskopioek jasotako irudia 'berreraiki' duen pertsonak eman nahi izan dien kolorekoak ikusten ditugu Eguzki horiek, argi ikusgaiaren mugen barnean.





1-2 BIG BEAR SOLAR OBSERVATORY; 3-4 SOHO; 5 YOHKOH OBSERVATORY



▼ **flasha**

Ornodunen eboluzioa ulertzeko beste urrats bat

MEDAKA (*ORYZIAS LATIPES*) ARRAINAREN GENOMA SEKUENTZIATU DUTE, eta, horrekin, ornodunen genomak eboluzioan izan dituen aldaketak hobeto ulertzeko urrats bat eman dutela pentsatzen dute. Espezie ornodunen erdiak baino gehiago teleosteoak dira, eta medaka arraina horietako bat da, hau da, hezurdura duen arrain bat. Ikusi dutenez, 300 milioi urtean ia ez du aldaketarik izan haren genomak.



H. TAKEDA & K. MARUSE

Japonian oso arrain arrunta da medaka, eta ikerketarako maiz erabiltzen da laborategian; txikia da, ur gezatan bizi da eta arroz-soroetan oso ohikoa da.

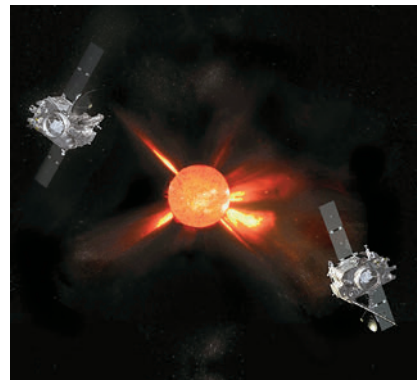
Ekaitz magnetikoak iragartzeko gai

EGUZKIAN, TARTEKA, PLASMA-ERUPZIOAK GERTATZEN DIRA, alegia, elektrikoki kargatutako gasak ateratzen dira. Erupzio horiek Lurrarentz orientatuta ateratzen badira, Lurraren eremu magnetikoak iristen den energia jasotzen du.

Erupzioek energia asko dutenean, Lurrean ekaitz magnetikoak sortzen dituzte. Baina erupzio guztiek ez dute horrelakoak sortzeko behar adina indar. Nazioarteko zientzialari-talde batek bide bat aurkitu du jakiteko Lurrera iritsi aurretik erupzioek ekaitz magnetikorik sortuko duten edo ez.

Ikusi dute erupzioek energia asko dutenean Eguzkitik Lurrerako bidean irrati-seinaleak igortzen dituztela, eta erradiazio-ekaitzik sortzen ez dutenek, berriz, ez dutela horrelakorik egiten. Irrati-seinaleak argiaren abiaduran mugitzen direnez, kargatutako partikulak baino lehenago iristen dira Lurrera. Beraz, horiek detektatuta, badakite atzetik ekaitz magnetikoa datorrela.

Ekaitz magnetikoek hainbat ezbehar sor ditzakete, hala nola linea elektrikoan itzalaldiak eragin, sateliteak hondatu edo beharrezko babesak ez duten astronautei minbizia sorrarazi. Ekaitz horiek iragartzeko bide bat izanda, kalteak saihesteko bidea ere izango dute.



NASA

Intsektuak nahiko pozik lur-sail transgenikoetan

42 LUR-SAILETAN EGINDAKO IKERKETA BATEK ADITZERA EMAN DUENEZ, izurriteen aurkako intsektizidak sortzeko prestatutako laboreek ez diete kalte handiegirik egiten gainerako intsektuei. Ikerketaren arabera, jomuga ez diren intsektu gehiago dago kotoi- eta arto-sail transgenikoetan tradizionaliki intsektizidaz busti izan diren laboreetan baino. Hala ere, horietan intsektu gutxiago dago intsektizidarik zein landare transgenikorik erabili izan ez den sailetan baino.

Bacillus thuringiensis bakterioak jariatzen duen toxina sortzeko eraldatzen dira landareak, eta, hala, izurri diren intsektuetatik babesten dute uztia.



FREENATUREPHOTOS.COM

Ikerketa honen arabera, kezkatzeko arrazoirik ez dago hasiera batean, jomuga ez diren intsektuak salbu daude, baina ikerketa gehiago eta sakonagoak egin beharko direla diote adituek.

ZUZENKETA

Elhuyar Zientzia eta Teknika aldizkariaren 231. zenbakiaren 13. orrialdeko "Lurra 3 milioi urtez magnetiko" izenburudun berri laburrean, akatsa dago adierazitako kopuruetan. Izenburuak "Lurra 3 mila milioi urtez magnetiko" behar zuen. Era berean, "3 milioi" jartzen duen toki guztietan "3 mila milioi" jarri behar zuen; "2,3 milioi" jartzen duen tokian, berriz, "2.300 milioi urte".

Dengea transmititzen duen eltxoaren genoma aztergai

DAGOENEN BI ELTXO OSPETSUREN

GENOMAK DESKODETU DITUZTE genetikako laborategietan. Lehenengoa malaria transmititzen duen *Anopheles gambiae* eltxoaren genoma izan zen, 2002an. Bigarrena, denge gaixotasuna zabaltzen duen *Aedes aegypti* eltxoarena, ez dute guztiz deskodetu, baina kodearen 'lehen zirriborroa' aurkeztu berri dute Virginia Tech erakundeak; zientzialariek espero dituzten geneen % 80 aurkitu dute.

Bi eltxoek mikrobio bana infektatzen dute ziztatzean (malariarenak protozoo bat eta dengearenak birus bat), baina horrek ez du esan nahi antzekoak direnik. Oso ezberdinak dira; bi eltxoren artean egon daitekeen alderik handiena dute. Eboluzioan, duela 150 milioi urte banatu ziren, eta oso bide ezberdinak egin dituzte. Dengea transmititzen duenak askoz genoma handiagoa du malariarenak baino, bost aldiz handiagoa, eta, hala ere, gene-kopuru bera dute bi eltxoek.

Azalpena kode genetikoen errepikapenean datza. *Aedes aegypti* eltxoak askotan errepikatzen diren sekuentzia asko ditu genomak; bi eltxoek dituzte sekuentzia errepikatuak, baina, dengearenean, errepikapen horiek genoma osoaren % 50 osatzen dute.

Genetikan, sekuentziak errepikatzea ez da alperrik izaten, informazio bera hainbat aldiz egoteak bizidunaren konplexutasuna handitzen baitu askotan.

Sekuentzia deskodetzeko lana bukatu gabe dago, baina nazioarteko talde handi bat ari da lan horretan, Virginiako taldeak koordinatuta. Informazio osoa eskuratzeaz gain, zientzialarien asmoa da sekuentzia errepikatuak manipulatzeko. Horrela, eltxoak dengearen birusarekin nolako harreman genetikoa duen argitu nahi dute.



PD-USG0V-HHS

Berriak
labur

MEDIKUNTZA

Karotidako zelulak burmuinera, parkinsonari aurre egiteko

Nafarroako Unibertsitate Klinikako ikertzaile-talde batek tximinoetan parkinsona hobetzea lortu du dopamina jariatzen duten zelulak —zelula dopaminergikoak—burmuinean txertatuta. Zelula horiek gorputz karotideotik hartu dituzte, karotida arteria adarkatzen den gunean dagoen egitura txiki batetik. Burmuineko substantzia beltzeko neurona dopaminergikoen galerarekin lotuta dago parkinsona. Bada, gorputz karotideoko zelulek, dopaminaz gain, hazkuntza-faktoreak askatzen dituzte, eta faktore horiek burmuineko neurona dopaminergikoak ugartzeko eragiten dute.

TEKNOLOGIA

X izpien lehen pultsu indartsuak European

Hamburg-en eraikiko dute X izpien Europako lehen laserra, XFEL. Tresna horrek, lehenik, azeleratu egingo ditu elektroiak, haien energia-maila asko handitu arte, eta, ondoren, intentsitate handiko X izpien pultsuak igortzera bultzatuko ditu elektroiak. Pultsu horiek ohiko laserren uhinek baino uhin-luzera txikiagoa izango dute. Horri esker, molekulen egitura atomikoa ikusgai bihurtuko dute. Hortaz, ikertzaileek atomo-mailan aztertu ahal izango dituzte esperimenduak eta erreazio kimikoak.

Konektatu gabeko bonbilla piztuta

KABLERIK GABEKO TEKNOLOGIAK KABLEAK BEHAR DITU. Beti dago sare elektrikora konektatzeko beharra, bateria kargatzeko bada ere. Baina hori alda liteke. MIT institutuko talde batek 60 watteko bonbilla bat piztu du sare elektrikora konektatu gabe.

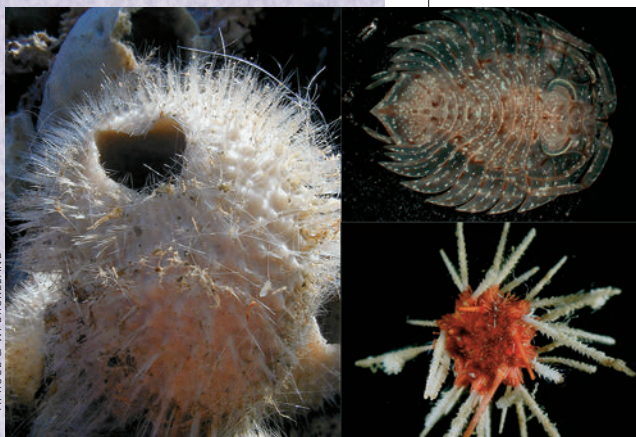
Elektrizitatea kablerik gabe transmititzeak eskatzen du eremu edo uhin elektriko batez egitea. Baina ez da erraza; eremu elektriko bat erabiltzekotan, oso eremu handia beharko luke izan, eta uhin bat erabiltzekotan, traba asko gainditu beharko lituzke.

Konponbidea beste ideia baten eskutik iritsi da: erresonantzia bidez transmititzea. Kobrezko bi hariletan eragin dute erresonantzia elektrikoa, bata sare elektrikoari

konektatuta, eta korronea induzitu dute bestean. Tarteko oztupoek ez diote erresonantziari eragiten, eta, horregatik, ez dute arazorik izan bigarren harilari konektatutako bonbilla bat pizteko. Azkenean, elektrizitatea eragin dute saretik bi metrora. Beharbada, egunen batean, posible izango da kablerik gabeko teknologiarekin bateriak kargatzea.



Ozeano Antartikoan ustekabeko altxorra



A. ROSE & W. BRÜCKELAND

OZEANO ANTARTIKOKO UR SAKONAK ONGI AZTERTZEARREN, ANDEEP izeneko proiektua jarri zuen martxan nazioarteko zientzialari-talde batek. 2002 eta 2005 urteen artean, hiru espedizio egin zituzten.

Oparatasun handia aurkitu zuten ur sakon haietan: 1.400 espezieetik gora topatu zituzten, eta haietatik 700 inguru inoiz deskribatu gabeko espezie berriak ziren.

Ordura arte inork ez zuen ikerketa zehatzik egin ur sakon haietako bizidun-aniztasuna aztertzeke.

Baina aurreikuspen guztiek adierazten zuten aniztasuna oso txikia izango zela, bizitzeko baldintzak oso gogorrak direlako.

Aurkikuntza horren bidez, beraz, hainbat urtean egiaztat jotzen zen ideia bat ezeztatu dute. Horretaz gain, beste zenbait gauza deskubritu dituzte. Ikusi dute Ozeano Antartikoko sakoneko bizidun batzuek antza dutela bai itsaso bereko azaleko uretako bizidunekin, eta bai munduko beste ozeano batzuetako sakoneko bizidunekin.

Antzekotasun horiek historian zehar gertatu diren bizidun-mugimenduen berri ematen dute. Batetik, historiaren unerren batean, Ozeano Antartikoko sakoneko bizidunak azalera ateraz ziren, edo alderantziz; eta, bestetik, ikusi dute mundu guztiko ozeanoetako sakoneko urak nahasi egiten direla etengabe.

OSASUNA

Odol-analisiak 8.000 metrora, gorputza hobeto ulertzeko

Ikertzaile- eta mendizale-talde batek Everest mendia igo du odol-analisiak egiteko. Tontorrean arterietako odola ateratzeko zailtasunak zituztenez, metro batzuk jaitsi behar izan zuten, eskularruak arriskurik gabe kentzeko gai ziren leku bateraino. Hala ere, inoiz ez da egin horrelako azterketarik hainbesteko garaieran. Ikerketaren helburua da ikustea nola moldatzen den gorputza oxigeno gutxiko kondizioetan, eta espero dute ikertutakoak lagunduko duela odola gorputz-ataletara eramateko arazoak dituzten pertsonentzat tratamendu egokia aurkitzen.

ASTRONOMIA

Zulo beltza, astuna eta zaharra

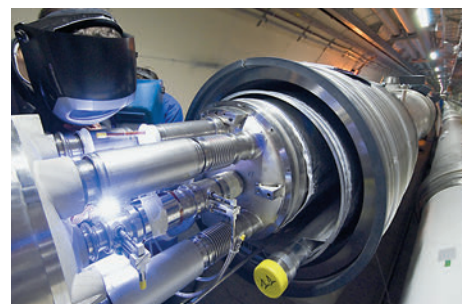
500 milioi Eguzdik baino masa handiagoa duen zulo beltz zahar bat aurkitu dute astronomoek. CFHQS J2329-0301 izena du, eta, topatutako astunenetakoa izateaz gain, oso zaharra da, duela 13 mila milioi urte sortu zela kalkulatu baitute. Hawaiko Mauna Kea uhartean dagoen Kanada-Frantzia-Hawaii teleskopioaren bidez hauteman dute, eta erdian quasar bat duela ikusi dute. Astronomoen esanean, harritzekoa da hain masa handiko objektu bat hain goiz sortu izana, unibertsoak artean 700 milioi urte besterik ez baitzuen.

Ez dira egingo LHC azeleragailuaren proba guztiak

FISIKARIAK ZAIN DAUDE

LHC AZELERAGAILUA martxan noiz hasiko. CERN laborategiko azeleragailu berria izango da partikulen fisika ikertuko duen munduko makinarik handiena eta ahaltsuena: 27 kilometroko zirkunferentzia duen tunel batean lurperatuta dago Genevan, Suitzan, eta orain arte eragin dituzten partikula-talka indartsuenak eragiteko balioko du. Ustez, datorren urteko martxoan edo apirilean izango dute lanean (maiatzean, gehienez), baina, horretarako, egin gabe utziko dute proba nagusietako bat.

Proba horrek zerikusia du itxaropen handiena sortu duen esperimuntuetako batekin; fisikariek gauzei masa ematen dien oinarritzko partikula bilatu nahi dute, Higgs bosoiak. Esperimentu horrek energia asko eskatzen du, eta, horregatik, energia txikiko simulazio bat egin nahi zuten azaroan. Praktikan, simulazioa egiteko iman berezi batzuk behar dituzte, baina iman horiek ez dira prest egongo azarorako. Fermilab laborategi estatubatuarreko ingeniariak egin behar zituzten, baina arazoak izan dituzte, eta ez dituzte bukatu. LHC azeleragailuan lanean ari direnek erabaki dute aurrera egitea, Higgs bosoiaren esperimentuaren simulazioa egin gabe.



CERN

MikroRNA ezagutzeko (eta erabiltzeko) pauso bat

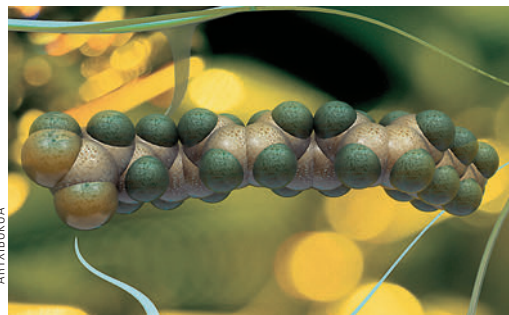
MikroRNA izeneko RNA txiki batzuek geneen espresioan eragiten dute, baina ikertzaileek ez zekiten nola. Orain, mikroRNAk proteina sortzen hasi aurretik eragiten duela azaldu dute *Nature* zientzia-aldizkarian. Genomaren erregulazioa aztertzen duen Bartzelonako CRG zentroan egin dute ikerketa.

MikroRNAk 1993an aurkitu ziren lehen aldiz, eta, geroztik, ikusi dute asko direla eta funtzio garrantzitsuak

dituztela. Genomaren heren bat molekula ñimiño horien menpe dago. Haien jardueraren mekanismoa ezagututa, gaixotasunen bilakaeran eragiteko aukera izango luketela uste dute ikertzaileek.

Orain pauso bat eman dute, mikroRNAk lan egin dezan proteina baten beharra duela frogatu baitute. eIF6 izena du proteinak, eta, hori kenduz gero, RNA-kodea irakurtzeko makinaria gelditu

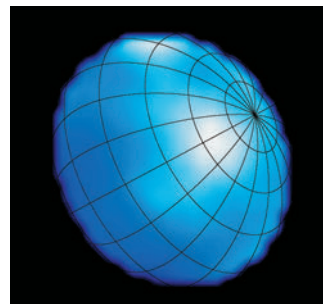
egiten da. Beharbada, eIF6 proteinaren bidez, tumoreen garapena gelditzea lortuko dute etorkizunean. Baina, hori lortzeko (inoiz lortzen badute), bide luzea dute oraindik.



ARTIBIDOKOA

Urrutiko izarrak ikusgai

TELESKOPIOEN TEKNOLOGIAN AURRERAPAUZO HANDIAK EMAN DITUZTEN ARREN, unibertsoan dauden puntu distiratsu ezezagun batzuk izaten jarraitzen dute oraindik izarrek.



J. MONNIER/MICHIGAN UNIB.

Nazioarteko astronomo-talde batek orain arte egin diren izar-irudi zehatzenak lortu ditu; Altair izarren irudiak, hain zuzen. Izar hori Eguzkia halako bi da eta Lurretik 17 argi-urtera dago. Kaliforniako Wilson mendian dagoen CHARA teleskopio-sortari esker lortu dute irudiak egitea. Hainbat teleskopioaren irudiak batuta, teleskopio birtual bat egin dute, Lurrean dagoen edozein teleskopio baino 20 aldiz ahaltsuagoa.

Berriak labor

Kilogramo berria denontzat

ZENBAT DA KILOGRAMO BAT? Noski, badakigu zenbat den kilogramo bat, eta, hala ere, galdera hori zentzuzkoa da, kilogramoa gizakiak asmatutako neurri bat baita, hau da, masa neurtzeko adostu duen erreferentzia bat. Eta, orduan, zein da erreferentzia hori? Bada, berriz: zenbat da benetako kilogramo bat? Erantzuna da Parisen dagoen platino-iridio puska baten pisua dela kiloa. Prototipo bat. Baina arazo bat dago: urteen poderioz, Parisko kilogramoak gorabehera asko izan ditu, eta baliteke dagoeneko ez pisatzea kilo bat. Horregatik, ordezkatu egingo dute.

Alemanio zientzialari batzuk konturatu ziren horrekin. Beste hainbat herritan bezala, Alemanian Parisko prototipoaren kopia bat dago; kopia hori neurtuta ikusi zuten zientzialariek prototipoak ez duela pisatzen zehatz-mehatz kilogramo bat. Urtetan egindako

garbiketa-lanek ia 0,1 miligramoko gorabehera eragin diote pisuari. Zientzialarien ustez, Pariskoak arazo bera izan dezake.

Berlinen, Kristalak Hazteko Institutuan, konponbide bat proposatu zuten: atomo-kopurua neur dakiokkeen prototipo bat egitea. Proposatu eta egin; siliziozko prototipo berri bat egin dute.



J. ZENS

Silizio-28 isotopoarekin egin dute, eta sei hilabete eman dituzte ezpuratasunak kentzen, 10 milioi atomotan silizioa ez den atomo bakar bat izan arte gehienez.

Proiektua ez dago bukatuta. Bost kiloko prototipoa osatu dute. Datorren urtean, zehatz-mehatz kilo bat pisatzen duten bi esfera landuko dituzte, eta kilogramoaren prototipo zaharra ordezkatzeko dute.

Prototipo berriak 2 milioi euro balio du, masa bereko urre-puska batek baino hogei aldiz gehiago. Hala ere, adituen ustez, proiektuak merezi du, ezinbestekoa baita erreferentzia oso zehatz bat izatea. Kimikaren eta fisikaren munduan (eta, beraz, ingeniariaritzan, farmazian eta abarretan ere bai), 0,1 miligramo baino askoz kantitate txikiagoekin egiten da lan. Horregatik da ezinbestekoa zehaztasun handiz jakitea zenbat den kilogramo bat.



giza eta gizarte-zientzien aldizkaria

1990ean sortu zen UZTARO aldizkaria, giza eta gizarte-zientziari buruzko artikulak argitaratzeko helburuarekin.

Arloak

Ekonomia, zuzenbidea, psikologia, pedagogia, filosofia, kazetaritza, soziologia, soziolinguistika, linguistika, glotodidaktika, Literatura, itzulpenlengintza, ikasketa klasikoak, artea, musika, historia eta geografia.

UZTARO is a periodical which was first issued in 1990 with the general purpose of publishing articles on human and social sciences.

www.uztaro.com helbidean aldizkariaren zenbaki guztiak kontsulta ditzakezu. Artikulu batzuk irakurgai daude oso-osorik; besteetan artikuluen laburpena irakur daiteke.

Horrez gain jakintza arloka ere kontsulta daitezke artikulak.

Aldizkariaren maila jasoa; funtzionamendua

Eredakzio Kontseiluko adituek eta aldizkariaren Zuzendariak bermatzen dute artikuluen maila jasoa.

bestalde ondokoak ere aurki ditzakezu:

- hemerroteka
- egileentzako oharrak

HARPIDETU ZAITEZ paperezko bertsiora!!!



2007. urterako harpidetza

(4 zenbaki): 21,00 e

Harpidetzeko fitxa bete eta UEUren egitzara (Bilbo) bidali edo www.uztaro.com helbidean ere egin dezakezu.

www.uztaro.com

Harpidetza-txartela

UDAKO EUSKAL UNIBERTSITATEA

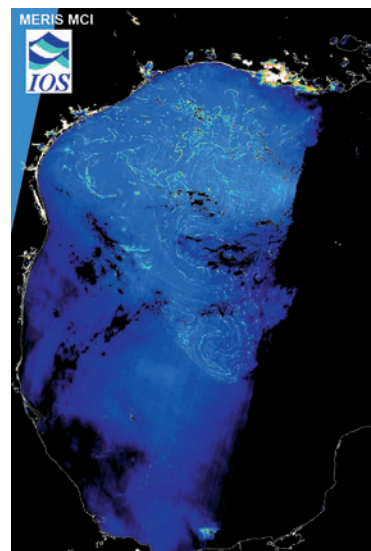
Erribera kalea 14, 1. D 48005 BILBAO

Telefona: 94 679 05 46 Faxa: 94 479 30 39

Helbide elektronikoa: argitalpenak@ueu.org

Sargazoen klorofila espaziotik

ESA ESPAZIO AGENTZIA EUROPARRAREN ENVISAT SATELITEAK Sargazoen itsasoko alga flotatzaileak detektatu ditu lehenengoz espaziotik. Alga horiek ospetsuak dira itsasontziak 'harrapatzeko' adinako sareak osatzen dituztelako itsasoaren gainazalean. Sargazoen itsasoak alga harrapatzaile horietatik hartu du izena, hala esaten baitaie alga marroi flotatzaile horiei. Ikuspuntu biologikotik, flotatzeak atmosferako karbono dioxidoa xurgatzeko eta fotosintesiaren bidez hazteko aukera ematen die sargazoei. Ezaugarri horiek aprobetxatuta detektatu ditu Envisat sateliteak.



Hain zuzen ere, sateliteak A klorofila molekularren arrastoa bilatu du Sargazoen itsasoan, fotosintesian parte hartzen duen molekuletako bat. Molekula horrek, uhin-luzera jakin batzuetako argia igortzen du fluoreszentiaren bitartez, eta, beraz, argi-izpi horiek bilatuta, landarea bera detekta daiteke espaziotik.

Elitearen DNA, deskodetzen lehena

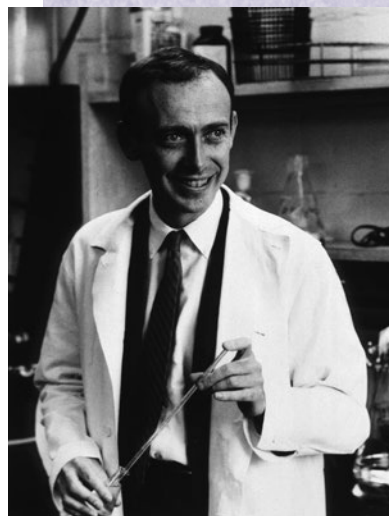
DUELA GUTXI, JAMES WATSONEN GENOMA deskodetu dutela jakinarazi dute. Hain juxtu, Francis Crick-ekin batera, DNAREN egitura argitu zuen Watsonek 1953an. Haren genoma deskodetu duten zientzialariek esan dutenez, lehen aldiz milioi bat dolar baino gutxiago gastatu dute deskodetzean.

Nolanahi ere, oraingo genoma deskodetzea sinbolikoagoa da praktikoa baino. Izan ere, informazio hori ezin da baliatu oraindik medikuntzan. Horrexegatik, hain zuzen, Watsonen genoma hutsune bat du: Watsonen amona batek Alzheimer-en gaitza zuen, baina, gaitz sendaezina denez, Watsonek ez du jakin nahi izan gaitzarekin lotzen den gene bat ote duen, jakinda ere ezingo bailuke ezer egin.

Alabaina, etorkizunean hori alda daiteke. Zenbat eta genoma gehiago izan deskodetuta, orduan eta aukera gehiago egongo dira gaixotasunen eta geneen arteko erlazioa aztertzeko, eta, ondoren, hor eragiteko.

Oraingo, AEBko Giza Genomaren Ikerketa Institutuak ehunka pertsonaren genomak deskodetzeko asmoa du, eta erakunde pribatu batek, X Prize Fundazioak, adierazi du 10 milioi dolar emango dizkiola hamar egunean ehun genoma deskodetzea lortzen duenari.

DNA deskodetzeko teknologia, ordea, garestiegia da jende gehienarentzat. Bestalde, deskodetu dituzten lehenak zientzialari ospetsuenak izan dira, eta jende asko ez dago ados horrekin. Izan ere, Watsonek ez bezala, gaitzekin lotzen diren geneak ote dituzten jakin nahi izan dute, litekeena baita horrek abantaila ematea sendabidea asmatzen dutenean. Kritika egin dutenek uste dute gainerakoek ere eskubide berbera izan beharko luketela, eta, beraz, ez dela lehenasunik izan behar DNAk deskodetzean.



AEBKO OSASUN INSTITUTUA

Berriak
labur

Hotzaren, mentolaren eta minaren proteina

IKERTZAILEEK FROGATU DUTENEZ, saguek proteina bakar batean hautematen dituzte hotza eta mentola, eta litekeena da pertsonetan ere gauza bera gertatzea. TRPM8 izena du proteina horrek, eta hotzak mina baretzeko duen gaitasuna ere kontrolatzen du. Proteinak, ordea, ez du eragiten 10 °C-tik beherako hotz mingarrian.

TRPM8 beroa eta kapsaizina (piperrak min egiten dituen substantzia) detektatzen dituztenen familia berekoa da. Proteina horiek hainbat neuronaren mintzean daude, eta kanpoko seinaleen arabera ireki edo ixten diren kanalak eratzen dituzte.

Bai saguek bai pertsonak TRPM8 proteina kodetzen duen gene bat dute, eta, laborategian, biek irekitzen dute kanala tenperatura 27 °C-tik jaisten denean. Orain,



ARTXIBOKOA

elkarren artean harremanik ez duten hiru ikertzaile-taldeek proteina horren generik gabeko sagu transgenikoak sortu dituzte, proteinaren funtzioak aztertzeko. Ikerketak hotzarekiko neurritz kanpoko sentikortasuna duten pertsonak tratatzeko baliagarriak izango direla espero dute ikertzaileek, besteak beste. Izan ere, TRPM8 proteinarik gabe, saguek ez dute sentitzen hotz handiak eragiten duen mina.

ASTRONOMIA

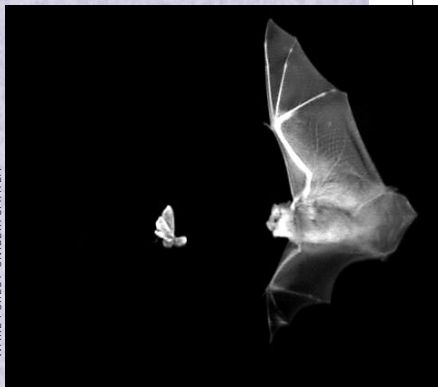
Elementu astun gutxiko planetak

Orain arte, astronomoek uste zuten elementu astunek (hala nola oxigenoa, silizioa, karbonoa eta burdina) gutxieneko proportzio batean egon behar dutela izarren inguruan planetak sortzeko. Texasko Unibertsitatean ikusi dute Herkules konstelazioko izar batek oso elementu astun gutxi dituela inguruan, eta, hala ere, bi planeta ari direla hari biraka. Horrelako izarrek planetak izatea oso arraroa da. Planetak dituzten ehundik gora izar identifikatu dituzte, eta guztietatik orain identifikatu duten horren eta beste baten inguruak bakarrik dira elementu astunetan urriak.

BIOKIMIKA

Zelulek oxigenoa kudeatzeko duten modua

Zelulek etengabe behar dute oxigenoa; beraz, haien zat ezinbestekoa da oxigeno-mailan gertatzen den aldaketa txikienera ere ahalik eta azkarren moldatzea. Mitokondrioetako COX4 proteina ordezkatuz egiten dute hori. Bi forma desberdin dituela ikusi dute Johns Hopkins Institutuan, eta oxigeno-baldintza normaletan COX 4-1 formaren kontzentrazioa handiagoa dela COX 4-2arena baino. Oxigeno gutxi den egoeretan, aldiz, ikusi dute bigarren forma hori dela zelulak aktibatzen duena. Dirudienez, energia modu eraginkorragoan erabiltzeko gai da COX 4-2a.



Mimetismo akustikoa

WAKE FOREST UNIBERTSITATEKO IKERTZAILEEK frogatu dute mimetismo akustikoa erabilia saihesten duela sitsak saguzarrak ehizatzea. Zientzialariek susmatzen zuten zenbait animaliak mimetismo akustikoa erabiltzen zutela, adibidez, sugeak, ontzak eta erleak, baina frogatzen duten lehen aldia da.

Mimetismoa, definizioz, espezie batek beste baten antza hartzea da, harrapariak jatea galarazteko. Adibidez, zenbait intsektuk hosto- edo makila-itxura hartzen dute, eta, hala, harrapariak ez ditu ikusi ere egiten. Tximeleta batzuek, berriz, monarka tximeletaren antza hartzen dute, hura pozoitsua baita. Harrapariak ez

dituzte jaten, ez benetako monarkak, ezta imitatzaileak ere.

Orain frogatu dutenez, sitsak berdin jokutzen dute saguzarretatik ihes egiteko, baina soinua imitatuz. Hain zuzen ere, sits tigrekarak zapore txarra du, eta frekuentzia altuko soinuen bidez ohartarazten die saguzarrei ez dela jateko ona. Bada, ikertzaileek egin duten esperimentuan, hainbat sits-mota eta bi saguzar-espezie erabili dituzte, eta ikusi dute sitsetako batzuek sits tigrekararen soinua imitatzen dutela, eta, horrela, saguzarrak ez dituela jaten. Aldiz, saguzarrek ez dute inolako eragozpenik antzeko itxura duten baina soinurik igortzen ez duten sitsak jateko.

Amerikako desagertze masiboaren atzetik

Orain dela 13.000 urte inguru, desagertze handi bat gertatu zen Amerikan. Batetik, Clovis kultura zuten gizakiak desagertu ziren, eta, bestetik, kontinente hartako ugaztun handiak. Nazioarteko talde batek aurkeztutako teoriaren arabera, meteorito batek eragin zituen desagertze horiek.

Meteoritoak utzitako kraterrik ez dute aurkitu, baina teoria horren alde hainbat froga aurkeztu dituzte: leku batzuetan iridio-maila altuegia da Lurrean sortua izateko; eta aurretik beste krater batzuetan agertutako kristalezko eta karbonozko pikortxo biribil batzuk aurkitu dituzte. Arroketan ikaztutako materiala ere aurkitu dute; ikertzaileen arabera, meteoritoaren eraginez gertatu ziren suteen arrasto bat.

Eltxo transgenikoak malariaren aurka

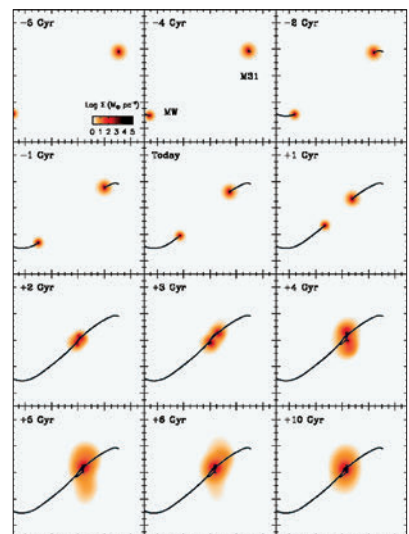
Eltxo transgeniko batzuk malariak ez kutsatzea lortu dute, eta, gainera, populazioa handitzea. Asian malaria zabaltzen duen eltxoa da genetikoki aldatu dutena. Eraldatutako eltxoek saguetan malaria sortzen duen *Plasmodium berghei* bizkarroia hil zuten. Horrez gain, eltxo horiek eltxo arruntek baino arrautza gehiago errun zituzten. Arazo batzuk baditu ere, esperimentuak urrats bat eman du azken helburua lortzeko bidean: *A. gambiae* eltxoak genetikoki eraldatu eta gizakia malariak kutsatzen duten bizkarroiekiko eltxo erresistenteak sortzea; izan ere, hori da munduan malaria gehien zabaltzen duen espeziea.

Esne Bidearen eta Andromedaren arteko talka ikusiko du Lurra

ETORKIZUN HURBILA IRAGARTZEA ZAILA DA, baina, oso epe luzera, egoera ezberdina da, milaka milioi urte barru espazioko fenomenoaren arabera izango delako gizakiaren etorkizuna (gizakiak ordura arte irauten badu, behintzat). Hemendik 5.000 milioi urtera, Eguzkia erraldoi gorri bat bilakatuko da, eta, prozesu horretan, tamaina handitu eta Lurra irentsiko du. Hala ere, ikerketa baten arabera, hori gertatu baino lehen ere izango dira gertakizun larriak: Esne Bideak eta Andromeda galaxiak talka egingo dute, eta litekeena da horrekin batera Eguzkiaren 'jabetza' aldatzea.

Aspalditik dakigu Esne Bideak eta Andromedak talka egingo dutela, baina astronomoek uste zuten Eguzkia hil eta gero izango zela. Azken kalkuluen arabera, alderantziz izango da: galaxien arteko talka hemendik 2.000 milioi urtera izango da, Eguzkiak Lurra irentsi baino lehenago. Zer gertatuko da gizakiarekin orduan?

Galdera horri erantzuteko, espekulazioaren esparrura jo behar da. Oso litekeena da ordurako *homo sapiens* espeziea desagertua edo eboluzionatua egotea, eta, beraz, gizakirik ez izatea. Baina, astronomo batzuen ustez, irauten badu, galaxien arteko talka horrek ez dio eragingo. Hori bai, espaziora begiratuta izango den ikuspegia aldatu egingo da, Eguzkia Andromedaren barruan geratuko delako.



Bi galaxien arteko talkaren irudikapena.

GERTURATU EUSKAL KULTURAREN UNIBERTSORA



Hari@ buletin elektronikoak euskal kulturaren aktualitatea gerturatzen dizu egunero. Albisteak, iritziak, adierazpenak eta, orain, beste bi sail berri: **Blog Miran** eta **Hari@ri tiraka**. Egin harpidetza **dokum@argia.com** helbidean eta doan jasoko duzu posta elektronikoz.



 **sareko**
ARGIA

www.argia.com

Renio diboruroa, ustekabeko material gogorra

DIAMANTEA BAINO MATERIAL

GOGORRAGORIK EZ DAGO, eta horregatik erabiltzen da gainerako material gogorak zultzeko edo mozteko. Baina kasu batzuetan ezin da

diamantea erabili, eta beste material gogor bat behar izaten da. Bigarren gogorrena boro nitruroa da; oso erabilgarria da, baina zaila egiteko, horretarako oso presio handia behar baita.

UCLA unibertsitatean, Estatu Batuetan, hirugarren material ultragogor bat aurkitu dute: renio diboruroa.

Renio diboruroak eta boro nitruroak antzeko gogortasuna dute, baina alde garrantzitsu bat dago: lehendabizikoa laborategian lor daiteke,

presio handia erabili beharrik gabe. Izan ere, beste aplikazio teknologiko batzuetarako sortu izan dute. Sortu bai, baina orain arte inork ez zion gogortasuna

neurtu renio diboruroari. Zientzialariek kalkulu teorikoen bitartez iragarri zuten material gogorra izan behar zuela, eta iragarpena oso ona izan zen. Kasu batzuetan, diamantea bera lantzeko ere balio du.

The image shows a standard periodic table of elements. The element Rhenium (Re), with atomic number 75, is highlighted in yellow. It is located in the 6th period and 7th group (transition metals). The table includes element symbols, atomic numbers, and names in English.

G. ROA

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

Izen-deiturak _____

Helbidea _____

Herria _____ Posta-kodea _____

h. elektronikoa _____ Jaiotza-urtea _____

IFZ/ENA zk. _____ Telefonoa _____

Zergatik 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

2007ko Euskal Herria eta Espainia: Gainerako herrietan:
harpidetza-saria 42 euro 63 euro
(11 ale)

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

Harpidetuz gero,



Kioskoetan baino
% 10 merkeago

Elhuyarren gainerako
produktuak
% 20 merkeago



*harpidedun partikularrentzat bakarrik



Zelula amak lortzeko bide berrien bila

ITXAROPEN HANDIA PIZTU DUTEN ARREN, ikertzaileek muga eta zailtasun asko dituzte zelula amak lortzeko eta haiekin lan egiteko. Baina ez dute etsitzen, eta azkenaldian argitaratu dituzten ikerketak ahalegin horren frogarria dira.

Adibidez, Kyoto Unibertsitateko ikertzaileek saguen zelula helduak enbrioi-zelula bihurtzea lortu dute, mekanismo simple baten bidez. Lortutako enbrioi-zelulak pluripotenteak dira, alegia, zelula-mota asko bilakatzeko gaitasuna dute, eta guztiz bateragarriak dira zelula helduaren emaitzarekin.

Hori egiteko, lau transkripzio-faktore sartzen dituzte zeluletan, birusen bitartez. Faktore horien eraginez, zelulak birprogramatu egiten dira, eta enbrioi-zelula pluripotenteen ezaugarriak hartzen dituzte. Sinplea bada ere, ezin da esan prozesu arrakastatsua denik: birprogramazioa mila zelulatik batean bakarrik ateratzen da ondo.

Bestalde, zelula pluripotenteak sagu-enbrioietan txertatuta, jaiotzen diren saguek, beren zelulen artean, txertatutakoen ondorengoak dituztela frogatu dute; gainera, sagu horiek sagu arruntekin gurutzatzea ere lortu dute. Baina horietatik % 20k tumoreak izaten ditu.

Horrez gain, giza zelulekin egin dituzten probetan, emaitzak are kaskarragoak izan dira. Gizakietan birprogramazioa konplexuagoa da saguetan baino, eta, horregatik, faktore gehiago beharko dituztela uste dute

ikertzaileek. Hala ere, aditu askoren iritziz, horrekin ez da nahikoa izango. Horrenbestez, saguetan lortu denaren parera heltzeko asko falta da oraindik.

Dena den, kasu jakin batzuetan, badirudi giza zelulekin emaitza hobeak lor daitezkeela saguenekin baino. Hori uste dute, behintzat, enbrioi akasduak birprogramatzen ari diren ikertzaileek. Izan ere, saguetan, enbrioiaren garapenaren lehen faseak izugarri azkarrak dira, gizakietan baino askoz ere azkarragoak, eta, beraz, pauso batzuk errazago kontrolatzen dira giza enbrioiengan.

Hain zuzen ere, ernalkuntza artifizialean sortzen diren enbrioi akasduak zelula amen ikerketan baliatu nahian dabilta Harvard Unibertsitateko ikertzaileak. Ernalkuntza artifizialean nahiko ohikoa izaten da bi espermatozoiden batera ernaltzea obulu bat. Enbrioi hori ez da bideragarria izaten, eta baztertu egiten dute.

Harvardeko ikertzaileek, ordea, enbrioi akasdu horiek erabiltzen dituzte, duten informazio genetikoak kendu, eta zelula heldu baten genoma sartzeko. Enbrioi horren zelulek, beraz, helduaren informazio genetikoak dute, baina zelula amen ezaugarriak dituzte, pluripotenteak dira. Mekanismo horren

bidez, emakumeak ikerketarako obuluak eman beharra saihesten da.

Ikerketa sagu-enbrioiengan egin dute, baina, lehenago aipatu bezala, gizakietan errazagoa izango dela uste dute. Edonola ere, ez da erraz-erraza izango, eta, zalantzarik gabe, oraindik asko ikertu beharko dute emaitza onak izateko.



Sagu-fetuen zelulak birprogramatuta lortu da argazkian azaltzen den enbrioiak.

M. WERNIG/NATURE

Berriak
labur

BIBLIOGRAFIA

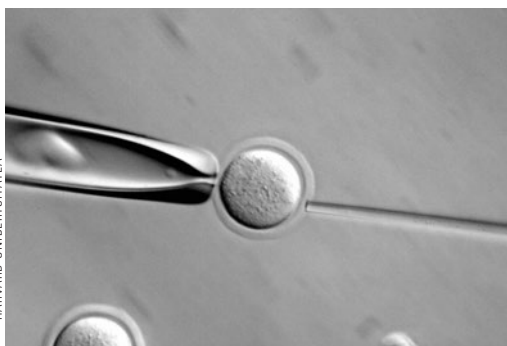
Paleoentomologiak eta anbarak badute aldizkari bat

Alavesia du izena paleoentomologiaren, anbararen inklusioen eta kontinenteetako artropodo fosilen azterketari eskainitako nazioarteko lehen aldizkariak. International Palaeoentomological Society-k (IPSEk) egiten du, eta Arabatik bertatik zuzentzen dute: Gasteizko Natur Zientzietako Museoak koordinatzen du, eta Arabako Foru Aldundiak editatu. Urtean behin argitaratuko dute, ingelesez, eta mundu osoko ikertzaileek idatziko dituzte artikulak. 2007ko zenbakia kalean da dagoeneko. *Alavesia* izena Urizaharrako anbar-aztarnategietan aurkitutako intsektu-genero bati zor zaio.

ASTROFISIKA

Bosgarren indar unibertetsala

Lau indar fisikok gobernatzen dute unibertsoa: grabitatea, elektromagnetismoa, indar nuklear bortitza eta indar nuklear ahula. Hala ere, bosgarren bat egon liteke. Indar hori ez da ezagutzen oraindik, baina, egongo balitz, astronomiaren hipotesi garrantzitsu bat azaltzen lagunduko luke: materia ilunaren existentzia. Astrofisikarien arabera, galaxien mugimendua ezin da ulertu ikusten den materia besterik ez badago. Baina ikusten ez den materia 'iluna' balego, ulertuko genuke. Eta hor sartzen da bosgarren indar unibertetsala; materia iluna gobernatzen duen indarra izango litzateke. Hori baieztatu nahi dute astrofisikariek Bala izar-kumulua aztertuta.



Ernalkuntza artifizialeko enbrioi akasduak zelula amen ikerketan baliatu nahian dabilta Harvard Unibertsitateko ikertzaileak.

HARVARD UNIBERTSITATEA

EUSKAL KULTURA SUSTATZEKO
PROIEKTU GARRANTZITSU BATEKO
PARTAIDEA IZATEAZ GAIN,

ELHUYAR FUNDAZIOKO BAZKIDE EGITEAK ABANTAILA ASKO DITU:




- Mirandaola burdinola
- Euskal burdinaren museoa
- Artzantzaren ekomuseoa
- Ogiaren txokoa
- 50. hamarkadara bidaia: langileen ibilbidea
- Aikur erlategia

Doan



Doan



MUSEO • ZUMALAKARREGI • MUSEOA
% 20ko desk.



Doan



- Altzuste Zeanuri (Bizkaia)
- Mitarte Garai Aretxabaleta (Gipuzkoa)
- Ekoigoa Aizarnazabal (Gipuzkoa)
- Bentazar Elosu (Araba)

gau 1 % 5eko desk.
2 gautik aurrera % 10eko desk.



% 10eko desk.

- ELHUYAR ZIENTZIA ETA TEKNIKA aldizkaria hilerdo doan.
- Elhuyar Fundazioak antolatutako ikastaro eta hitzaldietarako sarreretan deskontua.
- Elhuyar Fundazioaren agenda, urtero doan.
- % 20ko deskontua gure produktu guztietan.
- Zerga-aitorpenean desgrabatzeko aukera.
- Bazkide txartelarekin, sarrera doan edo deskontua izango duzu ondoko erakundeetan:



Tarifa murriztua



antolatutako ikastaroetan
% 10eko desk.



MUSEO • IGARTUBEITI • MUSEOA
% 20ko desk.



% 15eko desk.



Tarifa murriztua

ABANTAILA GEHIAGO BIDEAN

ZURE IDEIEZ, IRITZIEZ ETA BULTZADAZ GAIN,
DIRU-LAGUNTZA ERE OSO LAGUNGARRI
ZAIGU GURE PROIEKTUAK GAUZATZEKO.
2007RAKO, 60 €-KO DA URTE OSORAKO LAGUNTZA.

Andy Way: "Itzulpen automatikoaren erronka handiena kalitatea da"

Rementeria Argote, Nagore

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Ingelesek hizkuntza-kontuetan itxi samarrak izateko ospea dute; munduko edozein lekutara joan eta ingelesez komunikatuko direla espero dute. Andy Way multzo horretatik kanpo dago nabarmen. Mundu guztiak hizkuntza bera hitz egitearen ideia erabat zekena iruditzen zaio. "Good morning" esan, eta "egun on" batekin agurtu gaitu; gainerako elkarriketa ingelesez egin behar izan dugu, ezinbestean. Horren gaineko txantxak ezin falta, noski: ingelesa eta euskara automatikoki itzultzeko sistema batek asko erraztuko liguke harremana. Gero, elkarriketaren muinean sartu gara.

Jo dezagun itzulpen automatikoaren jatorrira. Hizkuntza desberdinetako jendea elkarrekin komunikatzeko sortuko zen, noski.

Egia da, bai. Eta neurri handi batean itzulpengintza automatikoa arrazoi politikoengatik ere garatu zen. Garai batean, estatubatuarrek errusiarrek zer esaten zuten jakin nahi zuten, esaterako. Eta, gaur egun, Estatu Batuek diru asko inbertitzen dute arabieraren itzulpen automatikoa garatzeko. Alde horretatik, segurtasunarekin lotuta doan kontu bat da.

Beste komunikazio-maila batean, bi lagunen arteko komunikazioa dago. Esate baterako, gu bion arteko komunikazioa askoz errazagoa izango litzateke, ni Dubline nagoenean eta zu hemen Euskal Herrian, zuk niri euskaraz idatzi eta itzulpen automatikoko sistema baten bidez nik ingelesez jasoko banu. Nik ingelesez erantzungo nizu-ke eta zuk euskaraz jaso.



Dublingo Unibertsitateko irakaslea da Andy Way eta itzulpengintza automatikoaren arloan erreferentziatzeko izena.

N. REMENTERIA

Izan ere, ez du axola ingeles zuzen-zuzena ez bada ere, nik ulertuko dut. Eta gakoa hor dago, euskaraz ez dakien ingeles batentzat hobe da ingeles kaskar bat euskara zuzena baino, eta, alderantziz, ingelesez ez dakien euskaldun batentzat hobe da euskara kaskarra ingeles zuzenena baino. Maila horretan, mezu nagusia jasotzea da garrantzikoena.

Hortaz, itzulpengintza automatikoaren hazkunde-esparruaren oinarria gizabanakoa da. Hizkuntza bera hitz egiten ez duten bi lagun elkarrekin komunikatu ahal izatea. ➔

Internetek egundoko aukera ekarri du komunikazioaren esparruan oro har, itzulpengintza automatikoa ere bai?

Zalantzarik gabe. Interneten badira doako sistemak, Babel Fish, esaterako. Ez dira oso sistema sofistikatuak, baina jendea bere hizkuntzan komunikatzen da horiei esker. Esan bezala, debalde dira, eta ez dago inon izena eman beharrik. Eta egunero milioika aldiz erabiltzen dira, nahiz eta oso kalitate ona ez izan. Beraz, sistema horien kalitatea hobetzen badute, askoz gehiago erabiliko dira.

Kalitateari dagokionez, beste muturrean Europako Batasuna dago. Entzuna dut oso modu eraginkorrean erabiltzen dutela itzulpen automatikoa.

Europar ikaragarritzko aldaketa gertatu da. 80ko hamarkadan bederatzi baino ez ziren Europako Batasuneko hizkuntza ofizialak, eta orain hogeitasei baino gehiago dira. Eta Batasunaren begietan hizkuntza horiek guztiak parekoak dira. Beraz, dokumentuak hizkuntza horietara guztietara itzuli behar izaten dituzte, eta 400 hizkuntza-bikote inguru daude.

Har ditzagun letoniera eta greziera. Zenbat itzultzaile dira bi hizkuntza horien arteko itzulpenak egiteko gai? Asko ez. Beraz, ez dago nahiko itzultzaile, eta testu pila bat dituzte itzultzeko. Bada, itzulpen automatikoa oso lagungarri zaie itzultzaile horiei.

Europako Batasunean etxe barrurako bereziki prestatutako itzulpen automatikoko sistema bat dute, SYSTRAN deiturikoa. Ez da dendetan salgai dagoen SYSTRAN sis-

tema bera; barruan erabiltzeko diseinatu eta egokitu zuten, eta itzulpenaren lehenengo zirriborro bat egiteko erabiltzen dute. Ondoren, itzultzaileek editatu eta zuzendu egin behar izaten dute. Izan ere, bezeroei edo jendeari bidaltzeko agiri batek akatsik gabea izan behar du.

Makinak erabiltzen dira azken finean, eta horrek bere alde ona du: 24 orduz egin dezakete lan, eta itzultzaileek ez. Tresna horien abantaila da askoz azkarrago egin dezaketela lan, baina kalitate eskasagoan.

Hortaz, jendeak ez luke ikusi behar giza itzultzailearen lana ordezkatzera datorren jarduera baten gisan; beste edozein tresna bezalakoa da, telefonoa, txigorgailua edo autoa bezalakoa. Laguntza ematen digun tresna bat baino ez da.

*“itzultzaile
automatikoen
abantaila da askoz
azkarrago egin
dezaketela lan, baina
kalitate eskasagoan”*

Mundu osoan daude itzulpen automatikoa hobetzeko lanean diharduten ikerketa-taldeak. Beste talde batzuekin batera lan egitea komeniko zaizue, ezta?

Bai, besteak beste, Euskal Herriko Unibertsitatekoekin harremanetan gaude. Horiek ingelesa-euskara eta gaztelania-euskara bikoteekin egiten dute lan. Eta, pixkanaka, hizkuntza-bikote gehiago batzen goaz. Hala, hainbat hizkuntzarekin lan egiten duten taldeekin dugu harremana, hala nola arabiera, txinera, italiara, frantsesa, alemana, gaztelania, eta, orain, baita euskara ere.

Bestalde, ikasle bat daukagu ingelesaren eta Irlandako zeinu-hizkuntzaren arteko itzulpengintza lantzen, ingurune jakin batzuetarako —adibidez, aireportuetarako—. Izan ere, aireportuetan ez dute informazio guztia idatziz jartzen pantailetan. Hegazkinera igotzeko azken deialdiak eta antzeko abisuak bozgorailuetatik bakarrik ematen dituzte, eta gorrek ez dituzte entzuten. Bada, halako inguruneetan lan egiten ari gara.

Aplikazio-eremua murrizten bada, hizkuntza-bikotea dena dela ere, askoz errazagoa da itzulpena. Hala, aireportuaren esparrura mugatzen bagara, itzulpen orokorragoetan izaten diren arazo gehienak gaindituta daude.



N. REMENTERIA



EHUko Informatika Fakultateko IXA taldearekin, Elekarekin eta Elhuyar Fundazioarekin ari da lanean, besteak beste. Argazkian, Way EHUko Kepa Sarasola irakaslearekin.

N. REMENTERIA

Hizkuntzari dagokionez, arazo handiagoak dituzte hitzun gutxiko hizkuntzek. Zer alde dago hitzun asko eta hitzun gutxi dituzten hizkuntzen artean?

Gaur egun itzulpen automatikoan lan egiten duten iker-tzaile gehienek corpusetan¹ oinarritutako itzulpen auto-matikoan dihardute. Beraz, corpus bat behar da; batez ere corpus paraleloa behar izaten da, hau da, esaldi honi bes-te hizkuntzan beste esaldi hori dagokio. Eta hitzun asko-ko hizkuntza batzuetarako corpus paralelo handia dago. Ingelesaren eta frantsesaren artekoa badago, Kanadako parlamentuko aktak, esate baterako; eta, ingeles-txinera-rako, Hong Kong-eko parlamentukoak.

*“itzulpen automatikoko
teknikek edozein
[hizkuntza-bikotetarako
balio dute berez, baina
hiztun gutxiko
hizkuntzetarako testu
paraleloak falta dira”*

Eta ingelesa-euskara bikoterako? Nondik lortu cor-pusa?

Gaur egun erabiltzen diren itzulpen automatikorako teknikek edozein hizkuntza-bikotetarako balio dute berez, baina, oro har, hitzun gutxiko hizkuntzetarako corpus paraleloak falta dira. Hitzun askoko hizkuntzetan askoz testu gehiago dau-kagu, eta itzulpen gehiago, gaztelaniaz, ingelesez, frantsesez... Hori da hitzun gutxiko hizkuntzen arazo handiena. Gaelikoa-ren eta euskararen artean itzulpena egiteko, adibidez, ez dau-kagu testu paralelorik. Eta hori zailtasun handia da.

Hortaz, zein da gaur egun itzulpen automatikoaren erronka handiena?

Erronka handiena, zalantzarik gabe, kalitatea da, oro har ez baita oso ona oraindik; eta, noski, aipatu berri dugunez, hizkuntza-bikote jakin batzuetarako ezin dela corpus bidezko hurbiltzerik egin, corpora falta delako. Beraz, itzul-penerako arazoetako bat lehenengo urratsean bertan dago: dauden baliabideak bideratzean.

Nik uste dut itzulpen automatikoaren erronka handie-netako bat jendearen etxetara iristea dela. Izan ere, uni-bertsitatean oso arazo zailak konpontzen saiatzen gara normalean, baina badira soluzio sinple samar batzuk jen-dearen eguneroko bizitzan lagun dezaketenak, zeinu-hiz-kuntzan, esaterako.

Eta kaleko jendeak argi dauka itzulpen automatikoa beharrezkoa dela, eta oso erabilgarria. Hizkuntzalaritza konputazionalerako beste arazo batzuk oso zailak dira uler-tzeko. Baina edonork daki itzulpengintza zer den eta orde-nagailu bat zer den; eta itzulpen automatikoak komuni-kazioa errazten duela; eta, ondorioz, beharrezkoa dela.

Elkarrizketa amaitzeaz zegoela ikusita, zerbait gehitu nahi izan zuen Andy Way-k: “Hasieran komunikazioaz hizketan jardun gara. Nik uste dut hizketaren itzulpena laster etorriko dela. Urte batzuk barru, zuk zure hizkuntzan egingo dizki-dazu galderak, euskaraz, eta nik ingelesez entzungo ditut. Hortaz, hizketaren ezagutza (speech recognition) erabiliko dugu, eta zuk euskaraz hizketan entzungo nauzu zure or-denagailuaren bidez. Laster izango da hori, eta aurrerapen handia izango da, hizketa komunikazio idatzia baino askoz naturalagoa baita”. 

¹Testu- eta agiri-bilduma bat.



Estalaktita eszentrikoen
munduko multzorik
bikainena gordetzen du.
Horien sorrera eta
bilakaera ulertzeko
ezinbesteko datuak
eskainiko ditu ikerketak.

Argazkiak: Jabier Les

Pozalagua, lur azpiko laborategi

Zubia Gallastegi, Bego

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Estalaktita eszentrikoen munduko multzorik ederrena ez bada, ederrenetako bat da Karrantzako Pozalagua kobazulokoa. Ikertzaileek ez dakite mineral-metaketa horiek nola sortu eta bilakatu ziren, baina jakin badakite desegiten hasi direla. Kobazuloa babestu eta bisitariek haren ikusgarritasunaz goatzeko aukera izaten segi dezaten, Euskal Herriko Unibertsitateko hainbat sailek diziplina arteko ikerketa bat jarri dute martxan. Pozalagua munduko lur azpiko laborategi garrantzitsuenen artean kokatu dute lanek.

HAITZULOAK KAREHARRIA DISOLBATZEAN SORTZEN DIRELA IKASI OHI DUTE ESKOLAUMEEK. Baina kobak haitzean zabaldu-tako zuloak baino zerbait gehiago dira. Lurralde baten eta lurralde horretan bizi direnen historia ezagutzeko aukera ematen dute. Euskal Herrian, horrelako hainbat altxor ezagutzen dira. Praileaitz, Ekain eta Santimamiñe ezinbestekoak dira Paleolitoko gizon eta emakumeen bizimoduaren berri izateko. Mendukilok, Pozalaguak eta Arrikru-tzek, berriz, gizon eta emakume horiek bizi izan ziren lurraldearen historia geologikoaren berri ematen dute.

Lurpean, kanpotik isolatuta, haitzuloek milaka urteko informazioa gordetzen dute. Pertsonak barrura sartzen direnean, ordea, ordura arteko oreka hautsi, eta naturak milaka urtean sortutakoa denbora gutxian aldatzen hasten da. Horixe gertatu zaio Pozalaguako kobari.

Pozalaguako kobazuloa 1957. urtean aurkitu zuten, ustekabeen. Dolomitas del Norte S.A enpresak Karrantzako Ranero mendian ustiatzen zuen harrobiko lehergailu baten eztandak agerian utzi zuen. Leherketa hark mineral-metaketa paregabeak azaleratu zituen,

estalaktita eszentrikoen munduko multzorik bikainena gordetzen baita Karrantzako haitzuloan. 1990az geroztik bisitariek ikusgai dituzte haien bihurgune bereziak. Lekua hain da ikusgarria, urtean 33.000 bisitari erakarri izan ditu. ➔





Lau klima-estazioek hamabi parametro neurtzen dituzte orduro. Kobako bizidunei —munduan beste inon aurkitu ez diren artropodo mota bi atzeman zituzten Pozalaguan (azken bi argazkietakoak)— eta mineral-metaketa paregabeek eragiten dieten faktore guztiak izan nahi dituzte kontuan.



Kobazuloa harrobiari esker aurkitu bazen ere, leherketek eragin handia izan dute Pozalaguan, eta espeleotema asko eta asko apurtuta ageri dira. Baina harrobiarena ez da kobazuloak izan duen kanpoko eragin bakarra. Bisitak hasi eta urte gutxira, landaretza agertzen hasi zen, eta, 2004. urtean, bisitek haitzuloan duten eragina iker-tzeari ekin zion Alfonso Antxia espeleologia-zientzien elkarteak.

Horretarako, lau klima-estazio jarri zituzten koban. Orduro-orduro, hamabi parametro jasotzen dituzte: besteak beste, temperatura, hezetasuna, atmosferaren presioa, karbono dioxidoaren kontzentrazioa eta uraren eta haitza-ren tenperaturaren datuak.

Alfonso Antxia espeleologia-elkartea-ren ahaleginei beste hainbat ikerketa-talderenak batu zaizkie. Euskal Herriko koba-

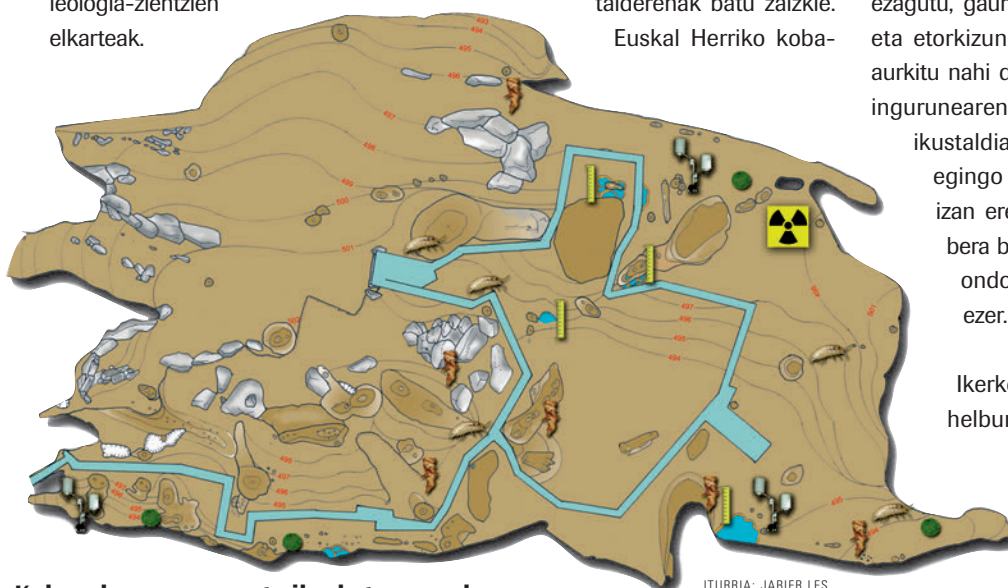
zulo baten barruan egingo den lehen ikerketa diziplina artekoak Pozalagua aztertzea du helburu. Geologoez, kimikariek, biologoez, ingeniari nuklearrak eta espeleologoez indarrak batu dituzte Pozalaguan.

Askotariko ikerketa

Kobazuloaren sorrera eta bilakaera ezagutu, gaur egungo egoera aztertu eta etorkizunerako babesteko bidea aurkitu nahi dute ikertzaileek, betiere, ingurunearen babesa eta bisitarien ikustaldiak uztartzea posible egingo duten neurrien bidez; izan ere, lehen hipotesien arabera behintzat, ez dago bisiten ondorioz desagertu daitezkeen ezer.

Ikerketa-talde guztien lehen helburua da kobaren ezau-garriak bereiztea. Hau da, kobazuloan ageri diren harri, ur zein bizidun guztiak katalogatu eta haien

osaera kimiko, fisiko, biologiko zein fisiologikoa ezagutzeko helburua dute lantaldeek.



Kobazuloaren mapa eta ikerketa-guneak

- | | | |
|-----------------------|------------------------|----------------------------------|
| Meteorologia-estazioa | Laginketa geologikoa | Radonaren datu-erregistratzailea |
| Lur azpiko fauna | Laginketa hidrokimikoa | Gaitz berdearen azterketa |

ITURRIA: JABIER LES
ALFONSO ANTIXIA
ESPELEOLOGIA-ELKARTEA. 2007



Euskal Herriko Unibertsitateko Mineralogia eta Petrologia sailekoak kobaren sorrera eta bilakaera geologikoa aztertzen ari dira. Arantxa Aranburu geologoak honela dio: “koba eta koban dauden kristalxoak nola sortu diren ezagutzen badugu, nola zaindu behar den jakingo dugu”.

Pozalaguara mugatzen ez den beste helbururik ere badu Aranbururen lantaldeak. Ikerketak, “gure historia geologikoan dagoen hutsunea” osatzen lagunduko duela espero du. Izan ere, “Euskal Herriko mendiak sortu zirenetik —duela 40.000 urte— arkeologoen bidez kobetako bizidunen berri izaten hasi arte, ez dakigu geologikoki zer gertatu den, eta gertatu denaren zati handi bat kobetan gordeta dago”.

Beraz, Pozalaguako ikerketak alor horretan aurrerapausoak ematen lagunduko diela espero dute.

*“bisitariak
kobazuloa ikusi
ahal izateko
jarritako
argiztapenak
gaitz berdea
eragin zuen”*

Pozalaguako ikustaldiak duela ia bi hamarkada hasi ziren. Bisitariak kobazuloa ikusi ahal izateko, argiztapena jarri zuten barruan, eta horrek gaitz

berdea eragin zuen. Hau da, landareak koba kolonizatzen hasi ziren: goroldioa, onddoak, likenak eta iratzeak aurkitu izan dira barruan. EHUKo Landareen Biologia eta Ekologia sailekoek beren gain hartu dute Pozalaguako landaretzaren katalogazio-lana.

“Landaretza katalogatzen ez ezik, landare horiek hazteko kondizio egokiak zein diren aztertzen ari gara. Izan ere, landareek argiaren beroa eta erradiazio zati bat bakarrik erabiltzen dute. Zein diren jakinez gero, landareak hazteko beharrezko diren kondizioak ezagutuko ditugu”, dio Txema Becerrilek, Landareen Biologia eta Ekologia saileko kideak. Hala, “kondizio horiek aldatuta —landareetara iristen ez den uhin-luzerako argia jarritz, adibidez— posible izan daiteke bisitekin jarraitzea eta landaretzaren hazkundera saihestea. Eta argi hotzagoak ere erabil litezke. Beraz, gure lana, katalogazioa eta gaitz berdea desagerrarazteko proposamenak egitea ez ezik, landareak ugaritzea posible egiten duten kondizioak aldatzeko proposamenak egitea ere bada”. ➡



Oso kristal-egitura ezberdinak aurki daitezke.



Eremu kaltetuenetan, itxuraz ondo dauden espeleotemak ukitzeaz bat desagiten dira.

Gaitz berdea garbitzen laguntzeko oso lagungarriak izango dira ikerketa-taldeko kimikariak ere. Espeleotemei kalterik egin gabe landaretza kentzeko enplastu moduko bat asmatu dute. loitrukean oinarritzen den enplastuaren lehen probek emaitza ezin hobeak eman dituzte. Orain, ondorio horiek berresteko lanetan ari dira. Horrez gain, espeleotemen konposizio zehatza ezagutzea ere haien ardura da.

Becerrilek azaldu bezala, berotasuna da kobaz kanpoko bizidunek kobazu-

“bisita gehien izaten den hilabeteetan, bikoiztu egiten da karbono dioxido kontzentrazioa”

loa kolonizatzeko aukera ematen duen kondizioetako bat, eta haitzuloaren tenperatura bisitek ere igotzen dute.

Alfonso Antxia Espeleologia Elkarteko kide den Jabier Lesen ustez, datu-bilketak sistematikoak 4-5 urtekoa izan beharko du, bisiten eragina zehaztu ahal izateko. Hala ere, orain arte bildutako datuen arabera, esan daiteke bisita gehien izaten den hilabeteetan bikoiztu egiten dela karbono dioxidoaren kontzentrazioa. “Arnasketaren emaitza, kondentsatuta, luzaroan gertatzen da haitzuloan, eta lurrin hori oso korrosiboa da”.

Espeleotemak desagiten hasi direla, hori jakin badakite ikertzaileek. Eremu kaltetuenetan itxuraz ondo dauden estalaktitak, ukitu bezain pronto, eskuetan desagiten dira. Pozalaguako harri bitxi diren estalaktita eszentrikoek jasan dute kalterik handiena.

Kaltetutakoa ezin da berreskuratu, baina kalteak ez areagotzeko modua aurkitu nahi dute ikertzaileek. Diziiplina anitzeko ikerketa abian da. Ez da emaitzarik espero epe laburrean, baina lur azpiko laborategi honetan bildutako ezagutzak epe ertainean koben kudeaketa-metodo bat osatzeko balioko duela espero dute ikertzaileek. 

Aireko radonaren atzetik

Munduko edozein bazterretan, gutxi aireztatutako espazio itxietan, radon gas erradiaktiboa pilatzen da. Fernando Legarda EHUKo ingeniari nuklearrak azaltzen duenez, “mundu erradioaktibo batean bizi gara, gu erradiaktiboak gara eta erradiaktibitatea alde guztietan dago. Goizeko dutxan ere radon-ekarpena izaten dugu”. Radona mineral guztietan sortzen den gas erradiaktiboa da, eta pitzaduren bidez hutsik dauden espazio guztiak hartu ohi ditu. Aire zabalean ez da asko izaten, baina leku itxietan —adibidez, kobetan— pilatu egiten da.

Pozalaguan egiten ari diren ikerketak radona kontuan hartu du. Zenbateko kontzentrazioa izaten den eta denboran zehar nola kontzentrazio-aldaketak gertatzen diren ezagutu nahi dute ikertzaileek.

Neurketak zunda baten bidez egiten dituzte oraingoz, baina radona ikatz aktibatuzko kartu-

txoekin hartzea da helburua. Gasaren desintegrazioan sortzen diren produktuak ebaluatuz, lagina hartu zen unean radon-kontzentrazioa zenbatekoa zen zehazten ahaleginduko dira. Teknika “konplexua” da, Legardak argitu duenez, “neurketa-prozesua ez dagoelako guztiz garatuta. Radona uretan disolbatzen da, eta Pozalaguan urte osoan ia % 100eko hezetasuna izaten da. Gainera, ikatz-kartutxoak lohiz betetzen dira uretan”.



Urtebeteko neurketek ez dute adierazi “radon-kontzentrazio handirik” izaten denik. Hala ere, etorkizuneko neurketen ondorioz bisitarien arriskuren bat dagoela ikusiko balitz, radon-kontzentrazioa gutxitzeko, “nahiko izango litzateke haizegailu bat jartzea, tuneletan bezala”.

Zenbateko radon-kontzentrazioa izaten den eta denboran zehar kontzentrazio hori nola aldatzen den neurtuko dute.



XIV.

CAF - Elhuyar

sariak

SARIAK:

📁 Dibulgazio-liburua idazteko beka bat

📁 Dibulgazio-artikuluak:

📁 1. saria

📁 2. saria

📁 3. saria

📁 Gazteentzako sari berezia

EPEA:

Lanak entregatzeko epea
2007ko abenduaren 1ean amaituko da

ONARRIAK:

www.zientzia.net



CAF

ELHUYAR
fundazioa

Elhuyar Fundazioa
Zelai Haundi, 3
Osinalde industrialdea
20170 Usurbil
tel. 943 36 30 40
www.elhuyar.org

Desberdintasunen jokoa garaile V. Tesi Sarian

Etxebeste Aduriz, Egoitz

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



G. ANDONEGI

Jon Moreno (Rosa Iglesias-en ordezkaria), Jokin del Amo eta Juan Jose Igarza.

Basque Research web guneak euskal unibertsitateetako ikertzaileen lanak gizarteratzeko urtero antolatzen duen Tesi Sariaren bosgarren edizioa izan da aurtengoa. Minbizi-zelulen markatzaile berri batzuei buruzko lan batek irabazi du lehenengo saria. Bigarrena ukimenaren mundura joan da, eta aipamen berezia digitalki sinatuta gelditu da.

GUZTIRA 33 IKERTZAILEK AURKEZTU DUTE, AURTEN, beren tesiari buruzko dibulgazio-lana. Epaimahaiak lan horien hainbat ezaugarri izan ditu kontuan irabazleak hautatzeko. Batez ere, ikerketaren muina era ulerterraz zein erakargarrian eta terminologia egokia erabiliz azal-

tzeko gaitasunari eman dio garrantzia, hori baita dibulgazioaren edo zientziaren komunikazioaren funtsa.

Pankrea-minbiziaren zazpi desberdintasunak

“Nuevos marcadores tumorales: buscando las 7 diferencias” (Tumoreen markatzaile berriak: 7 desberdintasunak bilatzen) izenburuarekin egin du Jokin del Amo Iribarren-ek bere tesia gizarteratzeko ahalegina. Ahalegin hori arrakastatsua izan da, V. Tesi Saria irabazi baitu —eta, beraz, ordenagailu eraman-garri bat, SISTEK-en laguntzari esker—.

EHUko ikertzailearen tesia pankrea-minbiziaren ingurukoa da. RNAtik abiatuta, minbizi horren diagnosirako mar-

katzaile batzuk garatu ditu del Amok. Izan ere, tumore-zeluletan gertatzen den RNA-sintesia —eta ondorioz, proteina— ez da zelula normaletan gertatzen denaren berdina. Hau da, tumore-zeluletan normalean egon behar ez luketen RNA-zatiak daude. Eta del Amok tumore-zelulen eta zelula normalen RNak konparatzean desberdintasunak nola identifikatu dituen kontatzen du, zazpi desberdintasunen jokoa gogora ekarriz.

Alde batetik, horrek balio dezake jakiteko zer mekanismo dauden —edo zer RNA eta proteina— tumore-zelulak hain azkar ugaltzearen atzean. Beste alde batetik, RNA horiek eta horiek kodetzen dituzten proteinak pankrea-minbiziaren markatzaile gisa erabil daitezke. Hain

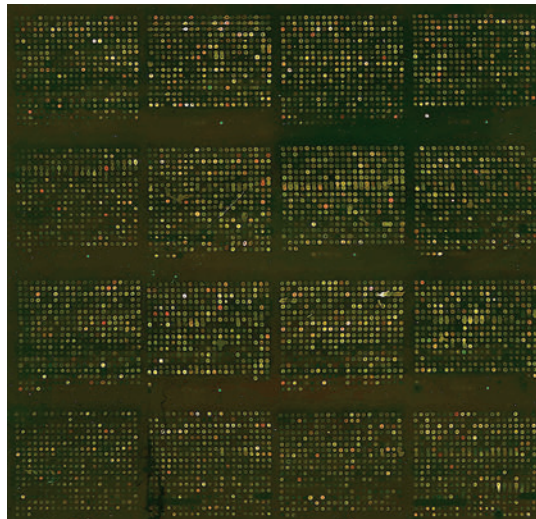
zuzen ere, RNA horiek kodetzen dituzten hainbat proteinarentzako antigorputzak garatu ditu del Amok bere tesian; eta, antigorputz horiek koloratzaile bati lotuta, pankreako minbizi-zelulak zelula normaletatik bereizteko erabil daitezkeela frogatu du.

Ukimenaren mundua

Bigarren saria, Eroskik eskainitako PDA bat, Rosa Iglesias Perez matematikariak irabazi du “Welcome to the World of haptics for industrial applications” (Ongietorri industria-aplikazioen mundu haptikora) lanarekin. Mundu haptikoa ukimenaren mundua da, eta zentzumen hori erabiltzen duen teknologiaren ingurukoa da lan hau.

Dispositibo haptikoei esker, ikusten dena —ordenagailuaren pantailan kasu— ukitu egin daiteke. Teknologia horrek aplikazio interesgarriak izan ditzake industria-arloan, eta, hain zuzen ere, arlo horretan ikertzen aritu da Iglesias doktorea.

Automobilgintzan eta aeronautikan, adibidez, prototipo fisikoak egin aurretik eredu birtual edo digitalak egiten dira. Eta diseinugileek eta ingeniariak, ordenagailuen laguntzaz, muntaketa-prozesuak eta sekuentziak probatzen dituzte. Bada, Iglesiasek ukimenezko muntaketa-sistemak ikertu ditu, eta baita simulagailu bat garatu ere: CHAS (Collaborative Haptic Assembly Simulator)



Tumore-zelulen eta zelula normalen arteko konparaketa honelako 'irudien' bidez egiten da. Non daude 7 desberdintasunak?

muntaketarako ukimen-simulagailua, hain zuzen ere. Simulagailu horri esker, toki desberdinetan dauden bi diseinugilek aldi berean elkarrekin lan egin dezakete, eta, esate baterako, diseinugile batek bestea eusten ari den pieza munta dezake; biek sentituko dituzte piezen pisua, muntatzerakoan gertatzen diren talkak eta abar.

“pankreako minbizi-zelulak zelula normaletatik bereizteko balio dute del Amok garatutako antigorputzek”

Aipamen berezia sinaturik

Azkenik, aurtengo aipamen berezia euskaraz aurkeztutako lan onenari ematea erabaki du epaimahaiak. Izan ere, aurtengo lehiaketan ez dira asko izan euskarazko lanak, eta alderdi hori sustatzeko asmoz hartu dute erabakia.

Lan horien arteko onena “Eta orain, sinatu hemen mesedez...” izan da. Bilboko Ingeniaritza Goi Eskolako (EHU) Juan Jose Igarza Ugaldeak izango du landetxe batean asteburu bat pasatzeko aukera, Nekatur-en eskutik.

Askotan erabiltzen ditugu sinadurak identifikazio gisa. Eta Igarza doktoreak sinadura horien kautotzea nola egin daitekeen ikertu du. Paperean egindako sinaduren kasuan, eskaneatu eta tintadun pixelen banaketa espaziala azter daiteke. Hala ere, sinaduraren itxura imitatzea nahikoa da, iruzur egiteko. Sinadura digitalizazio-taula batean egiten bada, ordea, itxura espazialaz gain, ibilbidea, iraupena, presioa eta lapitzaren inklinazioa ere jasotzen dira. Kasu horretan, faltsutzaileei asko zailtzen zaie lana, itxuraz gain sinaduraren dinamika osoa imitatu beharko bailukete.

V. Tesi Sarian jasotako 33 lanek ere badute sinadura. Horietako 24 gaztelaniaz sinaturik daude, 5 euskaraz, eta 4 ingelesez, eta jorratzen dituzten gaiak askotarikoak dira. Guzti-guztiak daude ikusgai Basque Research webgunean. 



Rosa Iglesias eta haren lankide bat teknologia haptikoa probatzen, Kanadan.

www.basqueresearch.com

Nanoteknologia eguneko menuan

Galarraga Aiestaran, Ana

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Nanoteknologia puri-purian dago. Materia nanoeskalan erabilita aukera berriak sortzen dira, eta ikertzaileak lanean ari dira aukera horiek arlo desberdinetan aplikatzeko. Hala, elikagai-industrian, janari osasungarriagoak, seguruagoak eta erakargarriagoak egiteko asmotan dabilta, txikitasunaren teknologiarik esker.

NANOTEKNOLOGIA HASTAPENETAN DAGOEN ARREN, dagoeneko badira merkatuan hura erabiliz egindako produktuak: nanokonpositeak sortu dituzte erai-kuntzako materialetan aplikatzeko, nanokristalak eguzki-paneletan eta erdieroaleetan erabiltzeko, nanopartikulak zikintzen ez diren ehunetarako eta eguzkitik babesteko kremetarako, nanohodiak tenis-erraketak egiteko, eta nanokatalizatzaileak botika berriak garatzeko.



ARTXIBOXOA

Nanoteknologiaren bidez, elikagaien zaporea, itxura eta iraupen-denbora alda daitezke.

Elikagai-industria ez da salbuespena; horren adierazgarri da gero eta zabalduago dagoela *nanofood* ingelesezko terminoa. Hitz horrekin izendatzen dira, edozein unetan, sorotik edo haztegitik hasi eta kontsumitzailearen sabelera iritsi arte, nanoteknologiaren teknikak edo tresnak erabiliz ekoitzi diren janari-edariak.

Ekoizleek hainbat helburu lortzeko erabili nahi dute nanoteknologia. Besteak beste, horren bitartez, prozesuen eraginkortasuna areagotzea espero dute; hartara, energia, ur eta gai kimiko gutxiago beharko dira ekoizpenean, eta hondakin gutxiago sortuko dira.

Horrez gain, badirudi nanoteknologiak aplikazio interesgarriak dituela ontzietan, elikagaien segurtasunean, eta janarien ezaugarri sentsoarialetan —kolorea, zaporea, egitura— zein funtzionaletan, hau da, nutrizioarekin eta behar bereziekin lotuta daudenetan.

Nanoteknologia ontzietan

Oraingoz, elikagai-industrian ez da beste arlo batzuetan bezainbeste erabiltzen nanoteknologia. Ekonomian eta finantza-gaietan espezializatutako Forbes aldizkariak, esaterako, nanoteknologia erabiliz egindako hamar produktu onenen edo berrien zerrenda egin du azken urteotan, eta tartean ez dago ez janaririk ez edaririk.

Dena dela, dagoneko badaude zenbait produktu merkatuan (Europar oraindik ez) edo merkaturatzeko prest; horietako askotan berrikuntza ontzian dago. Ontzien helburua janaria babestea da, hondatu ez dadin. Orain, nanoteknologiaren bitartez, janariak are denbora gehiago irautea lortu nahi dute, ontzi bereziak erabilia.

Hain zuzen ere, nanoteknologiako teknikekin, materialen iragazkortasuna eta erresistentzia mekanikoa edo termikoa hobe daitezke.

Adibideetako bat Bayer Polymers-ek garatu duen Durethan KU2-2601 film bilgarria da. Film bilgarrien funtzioa janaria lehortzea eragozteko eta kanpoko hezetasunetik eta oxigenotik babestea da. Film berria silikato-nanopartikulekin aberastuta dago, eta, horri esker, ohikoak baino iraunkorragoa, gogorragoa eta beroarekiko erresistenteagoa da. Gainera, ez dio oxigenoari sartzen uzten, ezta hezetasunari ateratzen ere; hartara, janariak normalean baino luzeago irautea du.

“nanoteknologiak aplikazio interesgarriak ditu ontzietan, janarien ezaugarrietan eta segurtasunean”

Buztinezko nanopartikulak ere erabili dituzte plastikoen ezaugarriak hobetzeko. Voridan eta Nanocor enpresek hain zuzen, Imperm izeneko nanokonpositea sortu dute horrela, garagardobotilak egiteko. Kontua da plastikozko botilak beirazkoak baino arinagoak eta latak baino merkeagoak direla, baina ez



GEORGIA TECH

Ikertzaileek naturan oinarritutako nanoegiturak sortzen dituzte. Argazkian, diatomea bat, alga mikroskopiko bat.

direla egokiak garagardoa botilaratzeko, alkoholak plastikoarekin erreakzionatzen duelako. Horren ondorioz, produktaren iraupena asko laburtzen da.

Imperm nanokonpositearen egiturak, ordea, ez du alkoholarekin erreakzionatzen. Bestetik, garagardoaren karbono dioxidoak ezin du ihes egin, eta kanpoko oxigenoa ezin da sartu. Horri esker, garagardoak sei hilabete egin ditzake botilan, lehenengo egunean zituen ezaugarri berberekin.

Hondatzaileei aurre egiten

Elikagaiak hondatzen dituzten mikroorganismo eta onddoetatik babesten duten ontziak sortzeko ere erabiltzen da nanoteknologia. Kodak enpresa garatzen ari den film batek, adibidez, ontziaren barruko oxigenoa xurgatzeko ahalmena du. Hortaz, mikroorganismoak ezin dira hazi, eta, ondorioz, janaria ez da hondatzen.

Beste estrategia bat janaria hondatzen hasia dela ohartarazten duten sentsoareak erabiltzea da. Esate baterako, Kraft konpainia mihi elektronikodun ontzi bat garatzen ari da. Ontziak nanosentsorez osatutako sare bat du, eta nanosentsore horiek janaria hondatzen hastean askatzen diren gasak detektatzen dituzte. Zerbait



GEORGIA TECH

Nanoteknologiako teknikak erabilia, elikagaien ezaugarriak hobetzea bilatzen dute ikertzaileek.



DUPONT

Bilgarri adimendunek produktua segurua dela bermatzen dute.

detektatu orduko, sentsorea kolorez aldatzen da, eta, hala, kontsumitzai-leak erraz jakin dezake produktua freskoa den ala ez.

Era horretako ontziei adimendun deitzen zaie. Eta adimenduna da baita nanobioluminiszentziaren bidezko detekzio-spraya ere. AgroMicron-ek garatu duen spray horrek bakterio batzuei —*Salmonella*-ri eta *E. coli*-ri, adibidez— lotzen zaien proteina bat dauka. Haiei lotutakoan, proteinak distira igortzen du; zenbat eta bakterio gehiago egon elikagaian, orduan eta lotura gehiago sortzen dira, eta, beraz, orduan eta

handiagoa da igorritako distira. Horri esker, begiratu batean jakitea dago janarian edo edarian mikrorganismorik ote dagoen, eta zenbat diren.

“nanoteknologiaren bidez, janaria gordetzeko ontzi adimendunak egiten ari dira ikertzaileak”

Antzeko estrategia bat ari dira erabiltzen Europako Batasuneko ikertzaile batzuk, elikagaien segurtasuna bermatzeko *Good Food Project* egitasmoan. Hain zuzen, konposatu kimikoak, mikroorganismo patogenoak eta toxinak detektatzen dituen nanosentsore eramangarri bat garatzen ari dira. Horrek aukera ematen du elikagaia edozein unetan analizatzeko (baserrian, ekoizpenean, garraioan, biltzean...), laginak laborategira bidaltzen ibili beharrik gabe. Horrekin, denbora eta dirua aurrezteko lortzen da.

Proiektu horretan bertan, patogenoak detektatzeko DNA-txipak ere ari dira ikertzen. Teknika horrek aukera ematen du haragiari edo arrainari kalte egiten dioten patogenoak detektatzeko eta identifikatzeko, eta baita fruta hondatzen duten onddoak ere. Aurrerago, barazkietan eta frutetan egon daitezkeen pestizidak detektatzeko balioko duen beste txip bat sortu nahi dute.

Beste arlo batzuetan erabili diren teknika batzuek elikagai-industrian ere badute aplikazioa. Adibidez, Bonngo Unibertsitatean, haragia kontserbatzeko bilgarriak egiteko, loto-efektuaz baliatu dira. Loto-hostoan urak irrist egiten du, azalean dituen argizarizko nanopiramideei esker, eta, efektu horretan oinarrituta, zikitzten ez diren arropak sortu zituzten. Orain beste aplikazio bat aurkitu diote, beraz.

Segurtasunaren auzia

Ikertzaileek nanoteknologia janari seguruagoak egiteko erabili nahi badute ere, zenbait adituen ustez arriskutsua izan daiteke osasunerako eta ingurumenetarako.

Izan ere, laborategian egindako proba batzuetan ikusi dute nanopartikulek mintz organikoak zeharkatzeko gaitasuna dutela. Adibidez, partikula handiei garunera iristea galarazten dieten hesiak ez dira oztopo zenbait nanopartikularentzat. Hau da, substantzia onuragarriari eragiten du-

ten lekura iristen laguntzen dien teknologia berbera kaltegarria izan daiteke kasu batzuetan.

Arriskuaz ohartuta, Europako Batasunak gaia sakon aztertzeiko asmoa du. Ziur egon nahi dute ez dela nanoteknologiak baliatuta egindako produkturik atera merkatura, erabat segurua dela bermatu arte. Beste herrialdeetan ere antzeko neurriak hartu dituzte, baina denak ere hasieran daude, eta oraindik ez dago produktu horien segurtasuna aztertzeko proba estandarrik.



GEORGIA TECH

Karbonozko nanohodiak, uretan dauden mikroorganismoekin elkartzen direnean, errazago hedatzen dira ingurunean.

Leedseko Unibertsitateko ikertzaileek, berriz, frogatu dute magnesio oxidozko eta zink oxidozko nanopartikulak oso eraginkorrak direla mikroorganismoak suntsitzeko, eta zilarrezko nanopartikulen ordez erabil daitezkeela. Horiek ere arropetan erabili izan dira, eta orain bilgarrietan eta ontzietan nola aplikatu aztertzen ari dira.

Horrez gain, elikagaiei jarraipena egiteko sistemetan ere baliagarria da nanoteknologia. Badira 50 urte militarrek RFID edo irrati-maiztasun bidezko identifikazioa sortu zutela. Sistema hori bera egokia da elikagaiei jarraipena egiteko.

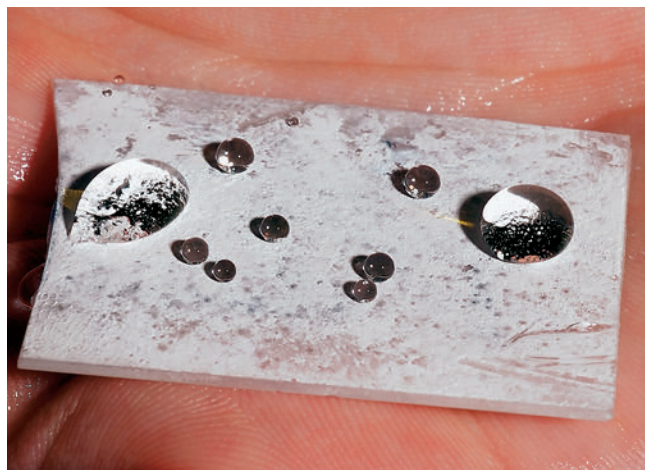
Produktuak identifikatzeko sistema hedatuena barra-kodeak dira, baina, horien aldean, abantaila handiak ditu RFIDak, ez baita eskuz eta banaka irakurri behar. Aitzitik, sistema horrekin ehunka seinale jaso daitezke segundoko automatikoki, eta, hala, jakin daiteke non dagoen produktu bakoitza edozein unetan. Orain, nanoteknologia eta elektronika uztartuta, janarietan aplikatzeko sistema eraginkorra eta merkea sortzeko ikertzen ari dira hainbat talde.

Elikagaiaren barruan

Ontzien ezaugarriak eta elikagaien segurtasuna hobetzeko ez ezik, ezaugarri bereziak dituzten janari-edariak egiteko ere erabiltzen da nanotekno-



Australiako okindegi ospetsu batek atun-olioak dituen nanokapsulak erabili ditu. Osasunerako oso ona da, eta ez du arrain-zaporerik.



Loto-efektuari esker, urak irrist egiten du azalean. Ikertzaileek ezaugarri hori duen bilgarri bat asmatu dute, haragia kontserbatzeko.

GEORGIA TECH

logia. Helburuen artean daude, besteak beste, elikagai osasungarriagoak, zaporetsuagoak, eta kontsumitzaile bakoitzaren gustuetara eta beharretara egokitzeko gai direnak egitea.

“nanokapsulak erabilia, nahi diren osagaiak gehi daitezke; zaporea banatzeko ere erabil daitezke”

Gakoetako bat nanokapsulak dira. Kapsula ñimiñoetan, nahi diren osagaiak sar daitezke, barruko edukia nahi den lekuan askatzeko eta nahi den eragina lortzeko. Kapsulak azkar irekitzeko diseina daitezke (edozein azal ukitu orduko), edo poliki irekitzeko (hartara, pixkanaka askatzen dute barrukoa), edo tenperatura jakin batean (gorputzaren tenperaturan), edo hezetasunarekin...

Adibidez, Australiako okindegi ospetsu batek atun-olioak dituen nanokapsulak erabili ditu. Atun-olioak omega-3 asko duenez, oso ona da osasunerako, baina zapore gogorra du. Nu Mega konpainiak garatutako nanokapsulak, ordea, ez dira irekitzen sabelera iritsi artean; hartara, ogia jaten duenak ez dio arrain-zaporerik hartzen.

Israelgo Nutralease-k, berriz, elkarri lotzen zaizkion nanoegitura likidoak (NSSL) garatu ditu, nanoneurriko osagaiak sartzeko elikagaietan. NSSL egiturak gantzezko esfera batzuk dira, eta barru urtsua dute. Likido horretan nahasita sartzen dituzte osasunerako onuragarriak diren konposatuak, hala nola likopenoa, beta karotenoa, luteina, fitoesterolak, Q10 koentzima edo DHA eta EPA gantz-azidoak.

Beste hainbat nanokapsula ere sortu dituzte asmo berarekin, hau da, osasunerako onuragarriak diren konposatuak gehitzeko, janariaren edo edariaren itxura eta zaporea aldatu gabe. Baina beste helburu batzuk lortzeko ere erabil daitezke, esaterako, zaporea ondo banatzeko ahoan. Izan ere, orain elikagai batzuek badituzte osagai zaporetsuz betetako kapsulak, ahoan irekitzean barrukoa askatu eta zapore handia emateko. Nanokapsulak erabilia, zaporea hobeto banatzen da ahoan, mihi osoa estaltzen baitute.

Adituen arabera, hurrengo urteetan hazkunde handia izango du nanoteknologia elikagai-industrian. Ikusteko dago beste arloetan aurreikusten dutenaren parekoa izango den, edo, areago, nanoteknologia ere espero adina garatuko den, baina aukerak badituela dirudi. Dastatzeko gogorik bai? 



Altzairu-hondarren irtenbidea

Txintxurreta Agirre, Arantxa

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



ARTXIBOKOA

CD zaharrak adarretatik zintzilik ikusi ditugu, baratzetatik txoriak uxatzeko; alkandora zaharretik makina bat trapu ateratzen ikusi dugu, etxeko kristalak garbitzeko; garai bateko marmita zaharrak ikusi ditugu, euriak bustitako aterkiak gordetzeko. Alabaina, apenas ikusten da altzairutegietan pilatzen den hondakin andana ezertarako erabiltzen.

ALTZAIRU HERDOILGAITZA DA, SEGURUEN, ALTZAIRUTAN EZAGUNENA. Modan dago; oxidatzen ez den altzairuzkoak dira koilarak, labanak, lapikoak, sagardotegi batzuetako kupelak, sukaldeak... Baina badaude beste mota batzuetako altzairuak ere, hala nola aleazio-altzairuak, aleazio baxukoak edo karbono-altzairuak. Azken horiek ikusten dira, adibidez, autoen karrozerian, somierretan eta itsasontzien kroskoetan. Konposizio kimikoan dute desberdintasuna altzairu horiek.

Altzairua karbonoz eta burdinaz osatutako aleazio bat da, oinarrian, baina kromoa eta nikela ere eraman ditzake. Oso gogorra bada ere, beroan erraz

eman dakioke forma; hori da, seguru asko, altzairuaren ezaugarri nagusia. Txatarra berotuz lortzen da altzairua, eta prozesuan hainbat azpiproduktu sortzen da. Labe elektrikoan berotutako burdinatik eskoria edo zepa beltza ateratzen da, pisutsua, eta burdina horren arazketatik hauts fin bat irteten da, zepa zuria. Bakoitzak bere konposizioa eta propietateak ditu.

Hamabost altzairutegi daude Euskal Herrian, eta guztien artean ehunka mila tona zepa sortzen dute. Fabrikek berek kudeatzen dituzte hondakinak, eta haien zabortegetan bukatzen dute gehienek. Dena den, zepa beltzak badu irtenbiderik, eta errepideak egi-

teko erabiltzen da. Gehien pilatzen dena, beraz, zepa zuria da: hori ez da beste ezertan erabiltzen.

Irtenbideak tesian

Zepa zuria hauts fin bat da, eta, dunak osatuta, pilatu egiten da altzairutegien zabortegetan. Euskal Herriko Unibertsitatean aurkeztutako tesi batean, hiru irtenbide proposatzen dira hauts hori zerbait erabilgarri bihurtzeko.

Adibidez, mortero gisa erabil daiteke. Adreiluz egindako hormak estaltzeko erabili ohi da morteroa. Zementuz, hareaz eta urez egiten da nagusiki. Zepa zuria morteroari gehituta ez dizkio ezau-garriak aldatzen, eta prozesua merkatu egiten da, zementu gutxiago behar delako. Ondorio horretara iritsi da Milagros Losañez, aipatutako tesiaren egilea, laborategian egindako azterketetatik.

Modu berean, zepa zuria zementu-lurra sortzeko erabil daiteke, eta horrekin zurruntasuna eman mendi-bideei. Arautu gabe egin bada ere, aspalditik erabiltzen dira altzairutegietako hondakinak zeregin horretarako; mendian ibili den edonork egiaztatu du hori. Zepa zuria eta zepa beltza nahasiz egin izan da. Orain, ikerketaren ostean, frogatuta gelditu da nahastura horrek propietate bikainak dituela aplikazio horretarako. Adibidez, frogatu dute, euri-urak ez duela arrasto nabarmenik eramaten, eta, ondorioz, ekologikoki onargarria dela zepa erabiltzea.

Bestalde, badago zepa zuria hormigoi gisa erabiltzerik, zepa beltzarekin nahasita, baina arazo batzuk aurkitu dizkiote



Milagros Losañez, eskuetan zepa zuria duela.

A. TXINTXURRETA

egindako probetan, eta ez da, tesiaren aburuz, irtenbiderik egokiena, produktuen kontrol handia eskatzen duelako.

“balio duen produktua izatea nahi bada, kontrolatu egin beharko da”

Hondakinak lehengai

Tona bat altzairu sortzen den bakoitzean, 120-150 kg zepa beltz eta 40-70 kg zepa zuri sortzen da. Altzairua sortzen jarraitzen bada, hondakin-iturria agortezina dela esan daiteke. Eraikuntza eta obra zibila indar handiko sektorea da gurean, eta lehengai ugari kontsumitzen du. Hala, batak soberan duena besteak erabiliz, dirua aurrezteko eta hondakinak murrizteko lor daiteke.

Noski, praktikan ez da dirudien bezain erraza, eta arazo batzuk konpondu

beharko lirateke lehenik. Adibidez, produktioan aldaketa batzuk barneratu beharko lirateke. Izan ere, gaur egun, altzairutegietan altzairua da balioa duena; zepa zuria hondakina besterik ez da. Horregatik, ez da zeparen produktioa kontrolatzen. Hemendik aurrera balioa duen produktua izatea nahi bada, kontrolatu egin beharko da, altzairuarekin egiten den moduan.

Zailtasunak zailtasun, garapen jasangarriak eta ingurumena babesteko dagoen jarrerak hondakinak murrizteko eta birziklatzera bultzatzen du. Nork bere etxean sortzen dituen hondakinak norberak kudeatzen ditu: beira, olio eta papera birziklatzera eramanez, edota CDak, alkandora zaharrak eta marmitak beste zerbaitetarako erabiliz. Modu berean ari da industria ere, bere hondakinei irtenbidea bilatzen. Altzairutegiek milaka tona hondakin sortzen dute; eraikuntzak eta obra zibilak ehunka tona material behar izaten dute. Biak uztartzeak gizakiaren zabor-poltsa apurtxo bat txikiagoa egingo luke. 



Goikoa zepa zuria da; behekoa zepa beltza. Horientzako irtenbidea eraikuntza-sektorean egon daiteke.

A. TXINTXURRETA

Tximeleta-festa

Rementeria Argote, Nagore/Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



Argazkiak: Iñaki Mezquita Aranburu

Pseudophilotes baton (Bergstrasser, 1779).

Udan, festa-giroa da nagusi zelaietan. Eguzki-printzek giroa epeltzen dute, txorien eta kilkerren kantuak daude nonahi, eta kolore-jaialdia txundigarria da. Festa horretan, koloretako malutatxo batzuk dantzan ari dira: tximeletak dira. Harrotuta dabilta, lorez lore, pinpilin-panpala. Ez da harritzekoa; izan ere, garairik gorenean daude, ugaltzeko garaian.

TXIMELETA-ESPEZIE BATZUK GOIZTIARRAGOAK DIREN ARREN, gehienak udan egoten dira gorenean. Ez dira geldi egoten: arrak emeen atzetik edo beste arrak uxatu nahian ibiltzen dira, eta emeak, berriz, ar bat agertu zain edo arrautzak erruteko landare egoki baten bila.

Arrautzetatik jaiotzen dira tximeletak, bai, baina ez da intsektu hegodun dotore hori arrautzatik ateratzen dena, beldarra baizik. Beldarra, jaio orduko, jaten hasten da, eta gose aseezinez jan eta jan aritzen da, hazi eta hazi, harik eta krisalida osatzeko garaia iristen zaion arte.

“oro har, emeak handixeagoak izaten dira; eta arrek kolore biziagoak izan ohi dituzte”

Krisalida-fasean gertatzen da miraria: arrastaka zebilen beldar baldarra tximeleta hegaldun dotore bihurtzen da. Horretarako, beldarrak leku seguru bat bilatzen du. Hostoen artean ezkutatuta zintzilik jartzen dira eguneko tximeleta asko; gauekoak, berriz, lur azpian sartzen dira. Beldarrak jariakin batekin biltzen du gorputz osoa, eta babesa emango dion estalki bat osatzen du. Izan ere, hurrengo egun edo hilabeteetan hantxe egongo da tximeleta, beste inora alde egiteko gaitasunik gabe.

Krisalidaren barruan, ezkutuan, erabateko aldaketa gertatzen da. Beldarraren barne-organoak desegin egiten dira berriak osatzeko; izan ere, digestio aparatua, adibidez, elikagai berrietara egokitu behar du, hasi ahotik eta uzkiraino. Beldarra hostojalea zen, baina jaiotzekotan den tximeletak loreen polena izango du elikagai-iturri nagusia. Bestalde, hankak eta hegoak garatzen ditu, eta hiru zati bereiziko

gorputza garatzen du; beldarrak ez bezala, tximeleta helduak burua, toraxa eta abdomena ditu.

Eraldaketa erabat amaitutakoan, tximeletak krisalida apurtu egingo du eta kanpora aterako da. Orain, helburu nagusi bat du: ugaltzeko laguna topatzea.

Tximeleta maiteminez

Tximeleta-espezie batzuek ordu edo egun batzuk behar izaten dituzte ugaltzeko prest egoteko, baina beste batzuk krisalidatik irten orduko ugaltzen dira. Normalean, arrak izaten dira krisalidatik ateratzen lehenengoak; handik lasterrera emeak datoz. Ar batek eme bat sumatzen badu krisalidatik ateratzeko zorian, zain geratzen da batzuetan: emea atera eta hegan egiten hasi aurretik estaliko du.

Espezie batzuetan, ordea, emeak ez du arraren beharrik ugaltzeko: espezie partenogenetikoak dira. Adibidez, *Psychidae* familiako tximeleta batzuekin gertatzen da hori, Alemania inguruan. Espezie bereko Euskal Herriko tximeletak ez dira partenogenetikoak, emeak arrekin ugaltzen dira; nolabait, Alemaniatic hona gerturatzen doazen heinean arrak ere agertzen dira, eta, hortaz, leku batzuetan biak daude: eme partenogenetikoak eta arren beharra duten emeak.

Oro har, arrak eta emeak desberdinak dira, hau da, dimorfismo sexuala dago. Emeak handixeagoak izaten dira, eta arrek kolore biziagoak izan ohi dituzte. Jarrera aldetik ere bereizten dira; izan ere, arra ibili ohi da eme bila batera eta bestera; nahiko lurraldekoia da, gainera, eta lurralde finko-finko bat



Estalketa

Tximeletak, gorteiatzearen ondoren, elkartu egiten dira. Horretarako, abdomenaren azken zatian dauden organo sexualak (genitaliak, alegia) batzen dituzte, eta mugimendu txikien bitartez estaltzen du arrak emea.

Espeziea: *Pararge aegeria* (Linnaeus, 1758).



Estalketa gauzatu bitartean, tximeletak gai dira elikatzeko eta —behar izanez gero— hegan abiatzeko. Halakoetan, gehienetan, emeak zintzilik eramaten du arra, arrak hegan egin beharrik gabe.

Espezia: *Artogeia napi* (Linnaeus, 1758).

izaten ez duen arren, dagoen tokian dagoela, inguruan dituen arrak uxatzen saiatzen da.

Espezie bereko emeari hautemateko, feromonei erreparatzen die arrak. Emeak isurtzen dituen molekula berezi eta erakargarriak erraz 'usaintzen' ditu arrak, antenen bidez. Espezie batzuetako arrak oso sentikorrak dira, eta gai dira kilometrora edo kilometro eta erdira dagoen eme bati ere antzemateko. Baina emeek bakarrik ez, arrek ere jariatzen dituzte feromonak. Emea aurkitutakoan honek onartu egin beharko du, eta horretan arraren feromonek ere badute zeresana. Emeak arraren feromonei erreparatzen die gustuko duen erabakitzeke.

Arraren eta emearen arteko erakarpena gertatzeko, hortaz, feromonetan dago giltza. Beste animalia askoren jarreraren ere agintzen dute, baina tximeletek leku berezia dute feromonen ikerketaren historian; izan ere, isolatu zuten lehenengo feromona tximeleta batena izan zen, zetaren beldarraren tximeleta emearena (*Bombyx mori*), hain zuzen ere.

Feromonak bere alde ditu tximeleta arrak, baina, horretaz gain, ahalegin guztiak

egiten ditu emea erakartzeko: bere hegaldi dotorea erakusten dio, nabarmentzen saiatzen da. Gorteiatu egiten du arrak emea. Eta behin emea estalketarako prest agertzen denean, leku egoki bat bilatzen dute.

Dotoreak, baita estalketan ere

Estalketa oso une kritikoa da: bi tximeletak elkarri lotzen zaizkio, eta, harrapari bat agertuz gero, arrisku larrian egoten dira, kosta egiten baitaie hegan alde egitea. Halakoetan, espezie txikienek abantaila dute, bizi

“estalketa, normalean, bakoitza alde batera begira dagoela gertatzen da, simetria dotore bat osatuz”

samarrek dira eta; espezie handienek, ordea, nekez egin dezakete ihes elkarri lotuta daudela. Horregatik, ahal dela ezkutuko lekuak aukeratzen dituzte, sasitzak, esaterako. Beraz, ez da harritzekoa tximeleta handien estalketak izatea behatzeko zailenak.

Tximeleten estalketa, normalean, bakoitza alde batera begira dagoela gertatzen da, simetria dotore bat osatuz. Eguneke tximelekin gertatzen da hori. Baina gaueko espezieak, oro har gautarrak diren eta kolore arreak izaten dituzten horiek, aurrez aurre ere topa ditzakegu batzuetan. Elkarri lotu, eta arrak emea ernaltzen du abdomenaren mugimendu txiki-txiki batzuen bidez.

Tximeleten organo sexualak oso konplexuak dira. Organo bereziak dira benetan; izan ere, espezieetik espeziera beti dago bereizgarriren bat, eta baita espezie baten barruan subespezie batek bestera ere. Hori dela eta, begi hutsez bereizterik ez dagoen subespezieak sailkatzeko, organo sexualen fisiologiari begiratzen diete. ➔

Lurrinzaleak

Tximeleta honen hegoetan ikus daitezkeen ile-itxurako elementuak androkonioak dira. Eraldatutako ezkatat baino ez dira, emeak erakartzeko 'usaina' zabaltzen duten organoak.

Espezia: *Euphydryas aurinia* (Rottemburg, 1775).





Arrak biziago

Irudi hauetan, dimorfismo sexuala ikus dezakegu —tximeleten artean sarritan gertatzen da—. Arren koloreak deigarriagoak izan ohi dira (predatzaileen aurrean lehentasuna izateko).

Espezia: *Antocharis cardamines* (Linnaeus, 1758).

Festa-amaierako oparia

Gure lurraldeetako tximeletarik ikusgarriena, ez bairik gabe (beheko argazkia). Mendi-tontorretako erregina, nonahi topa badaiteke ere. Espezia gehienetan bezala, emeak handiagoak dira arrak baino.

Espezia: *Papilio machaon* (Linnaeus, 1758).

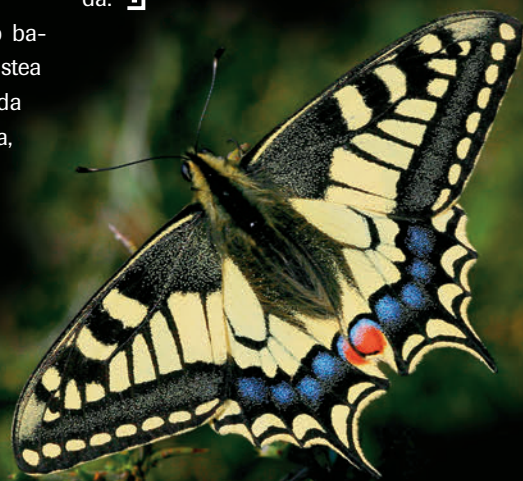
Azterketa hori egiteko, tximeleta hil, lehortu, eta bere abdomenaren azken zatia disoluzio egoki batean sartzen da, eta mikroskopioz begiratzen zaie tximeletaren organo sexualari. Tximeleten kontserbazioaren ikuspegitik azterketa hori eztabaidagarria da, batez ere, helburua ikerketa edo subespezia berri bat sailkatzea ez denean, hau da, bildumazalekeria hutsak bultzatua denean.

Tximeletak maite dituztenen ustez, bildumazalekeriak min handia egin die tximeletei. Kontuan izan behar da espezia asko arriskuan dagoela, eta bildumetan ez dira tximeleta ohikoenak bakarrik biltzen, espezia arraroetako tximeletak ere erakusten dira; are gehiago, batez ere espezia arraroetako tximeletak interesatzen zaizkie bildumagileei, edo espezia baten barruan arraroak diren aleak, ginandromorfoak, esate baterako —hau da, bi sexuen ezaugarriak dituzten tximeletak: hego batek arraren ezaugarriak izaten ditu, eta besteak emearenak—.

“maite
dituztenen ustez,
bildumazalekeriak
min handia
egin die
tximeletei”

Aukeran, tximeletak erakusleihen batean iltzatuta, hautsa hartzen, ikustea baino askoz zirrargarriagoa da dagokien lekuan ikustea, hau da, zelaietan lorez lore dantzari. Zelai, mendi eta basoetako udako festa-giroaz gozatzeko garai paregabea da hau, esan dugu. Hori bai, festa ez da betiko; negua gerturatu ahala, tximeletak bakanduz joango dira, eta gutxi batzuek

baino ez dute iraungo hurrengo udaberri arte. Baina, gogoratu, neguan ere hor daude tximeletak; ez dabilta hegan, ezkutuan daude, gehienak krisalida eran. Baina datorren urtean berriz esnatuko dira eguzkiaren epeltasuna eta kilkerren kantua sumatzen dituztenean, eta festa berriz hasiko da. ▢



Giroskopioak, dantza orekatuaren gailuak

Roa Zubia, Guillermo

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



Biraka ari den edozein gailuk jokabide miresgarria izan dezake. Magia dirudi, baina ez da; senak agintzen digunaren kontrako jokabidea besterik ez da. Jokabide hori aprobetxatu egiten du teknologiak. Gailu birakarien —giroskopioen— munduak garrantzi handia hartu du. Inguruan dituzu giroskopioak, eta, hala ere, ia isilpean geratu dira; ezagutu nahi dituzu?

ITXURAZ, BIZIKLETAZ IBILTZEA GRABITATEAREN AURKAKO LEHIA BAT DA; bi gurpilen gainean egonda, nolatan ez da erortzen txirrindularia? Erantzuna eskulekua manipulatzeko moduan datza. Eskulekua okertuz, txirrindularia gai da indar zentrifugoa sortzeko, bizikletari zutik iraunarazteko. Baina ez hori bakarrik; gurpilek, biratze hutsagatik, beste efektu gehigarri bat jasotzen dute.

Efektu giroskopikoa da: biratzen ari den gorputz baten ardatzak ez mugitzeko joera du. Biratze-ardatzari bultzatze gero, ardatzak bultzadari kontra egiten dio, eta biratzen ari dena ez da

jarreraz aldatzen. Bizikletaren kasuan, grabitateak beherantz egiten dio tira gurpilen ardatzari, baina ardatzak kontra egiten dio.

Zenbat eta azkarrago biratu, orduan eta indartsuagoa da efektu giroskopikoa. Eta alderantziz. Bizikletaren gurpilek, adibidez, ez dute oso azkar biratzen; ez efektu giroskopikoak grabitateari kontra egiteko bezain azkar, behintzat. Motor baten gurpilak, aldiz, giroskopio eraginkorrak dira. Gidariak motorra okertzen duenean, kurba hartzen du, baina azpialdean dituen bi gurpilek ez diote uzten erortzen. ➔



Motor baten gurpilak giroskopio eraginkorak dira. Gidariak kurba hartzean, gurpilek ez diote uzten erortzen.

TT ASSEN

Biratzten duen edozer

Gurpilak ez dira adibide bakarra. Biratzten duen edozer gauza da giroskopio bat, efektu giroskopikoaren mende funtzionatzen duelako. Planeta bat, ziba bat, pilota bat edo izotz gaineko gimnasta bat; berdin du. Bira egiten badu, giroskopio bilakatu da.

Efektu giroskopikoa erraz ikusten da *freesbie* izeneko diskoan: biraka jaurtiz

gero, errotazio-ardatzaren orientazioa aldatu gabe egiten du hegan. Bumeran baten hegaldian efektu bera dago, baina, disko-itxura ez duenez eta jaurtitzean oso errotazio asimetrikoa eragiten zaionez, ez du modu berean hegan egiten. Azken batean, bumeran baten ardatzak ez du guztiz lortzen kanpoko indarra orekatzea, eta orientazioa aldatzen du hegaldian (besteak beste, horregatik itzultzen da jaurtitzailereangana).

dua. Adibide guztietan, ardatzak ezin dio kanpoko indarrari guztiz aurre egin, eta ardatzaren orientazioa zirkulu batean aldatzen da. Prezesioak kontrolari ihes egiten dion mugimendu bat dirudi, baina, aprobetxatuz gero, aukera ematen du giroskopioen aplikazio interesgarrienez baliatzeko.

Prezesioa kontrolpean

Nola kontrola liteke prezesioa? Erraza: ardatzari eutsita. Nahikoa da ardatzari finko eustea edo giroskopioa cardanen sistema batean instalatzea. (Cardan deritzo norabide bakarrean biratzten duen arkuari). Giroskopio baten arda-

Girograbitatea

1989ko abenduan, ideia zahar batean oinarrituta, esperimentu xeble baten emaitza argitaratu zuten *Physical Review Letters* aldizkarian: giroskopio batek 12 miligramo galtzen zituen biratzean.

Artikuluak eztabaida handia sortu zuen. Egia zen? Grabitate 'negatiboa' eragin daiteke giroskopio baten bitartez? Ideiari girograbitatea deitu zioten, baina, dirudienez, oso zalantzako fenomeno da. Gerora, inork ez du lortu esperimentua arrakastaz errepikatzerik; are gehiago, fisikari batzuek azalpena eman zioten fenomenoari: litekeena zen giroskopioaren bibrazioak berak eragitea emaitza. Hori bai, objektu hegalarien zale batzuek defendatu zuten kontzeptu berria. Haien esanean, girograbitatea baliatzen dute plater hegalariek hegan egiteko. Gaurko zientzia-komunitateak, ordea, erabat baztertu du ideia hori.

“Lurra giroskopio bat da, eta, beraz, haren ardatzak prezesio izeneko mugimendua egiten du”

Bumeranaren errotazio-ardatzak egiten duen mugimenduak izen bat du fisikan: prezesioa. Dantza bat bezalako da; giroskopioa biraka dabil, eta, aldi berean, biraketa-ardatza ere bai. Bumeranak ez ezik, giroskopio askok egiten dute dantza hori. Esate baterako, Lurraren errotazio-ardatzak du prezesioa, eta, gertuagoko adibide bat ematearren, umeen jostailu batek, zibak, egiten du prezesio-mugimen-



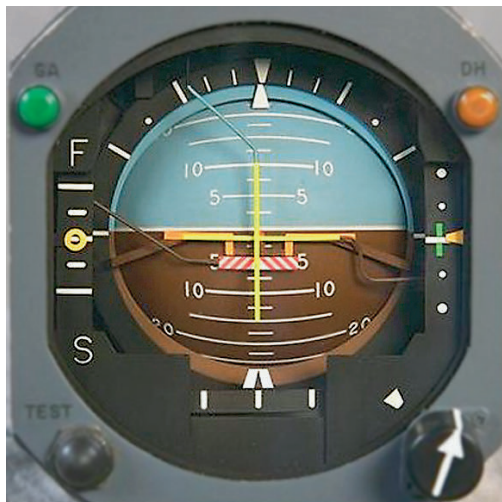
Girobusa: giroskopio batek propulsaetutako autobusa. Suitzan erabili zuten 1950eko hamarkadan, baina ez zen gidatzeko erraza.

MUSEUDANTU

tza finkatuta, ezingo dio prezesioari jarraitu. Ardatzak orientazioa ez aldatzeko joera duenez, eusten dion horrek ere joera bera izango du.

Itsasontzi oso bat izan daiteke, giroskopio oso handi bat erabilia, jakina. Ideia hori itsasontzien kulunkatzearen kontrako sistemaren bihotz moduan erabili zen —eta patentatu—, XX. mendeko lehen laurdenean. Olatuek bultzatuta, alde batera eta bestera kulunkatzen dira itsasontziak, baina kroskoaren bi aldeetan lotutako giroskopio erraldoi baten bitartez, efektu giroskopikoak murriz dezake kulunka hori. Gerora, beste sistema batzuk ere asmatu zituzten kulunka gerarazteko, likido- edo gas-tangatan oinarrituak; hala, giroskopio erraldoiak biraka izateko beharra gainditu zuten. Baina giroskopio handi batek asko egonkortzen du itsasontzi baten kulunka.

Errail bakarrek tren batean ere efektu bera lortzen du. Hala ere, kurbetan trena okertu egiten denez, giroskopio bat baino gehiagoko sistemak erabili izan dira okertze-angelua kontrolatzeko.



Hegazkin baten zeruertz-lerro artifiziala. Sistema horiek giroskopioetan oinarrituta daude.

Gidari birakariak

Giroskopio erraldoiek ideia berriak ekarri zituzten ibilgailuen industriara;

“nabigatzeko sistema gehienak giroskopioetan oinarrituta daude, nabigazioa gidatzeko apartak direlako”

barkuetan eta trenetan ez ezik, beste ibilgailuetan ere probatu zituzten. Baina benetako arrakasta giroskopio txikiek izan zuten. Txikiak izanda, ezin ziren ibilgailu osoa egonkortzeko erabili, baina nabigazioa gidatzeko apartak suertatu ziren. Gaur egun, nabigatzeko sistema gehienak giroskopioetan daude oinarrituta.

Hegazkinen pilotu automatikoa horren adibide egokia da. Pilotu automatiko baten helburu nagusia hegazkinari horizontal eta orekan eustea da; horre-

Ez da erortzen!

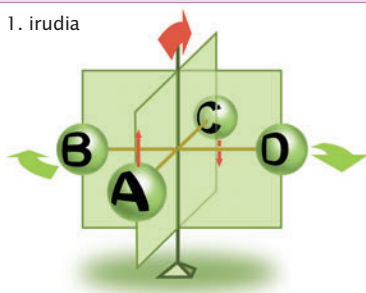
Zaila da giroskopio azkar bat eroraraztea. Baina zergatik? Bada, inertzia moduko bat duelako. Fisikan momentu angeluarra deritzo inertzia horri, eta, lege unibertsal baten arabera, kontserbatu egiten da. Horrek esan nahi du biratze-abiadura kontserbatzen dela, eta horrekin batera, ardatzaren orientazioa ere bai. Inertzia horren kontra eragin dezakeen bakarra kanpoko indar bat da (mundu errealean frikzioa izaten da askotan).

Giroskopioak indar horren kontra borrokatuko du. Hori da egonkortasunaren sekretua: jasotzen duen indarra 360 graduetan banatzen du, inguru osoan. Geldirik dagoela, ardatzari bultzatu eta erori egiten da, baina, biratzean, ardatzari egiten zaion indarra banatu egiten du. Azalpen geometriko bat nahikoa da hori ulertzeko. Grafiko honetan ikusten da.

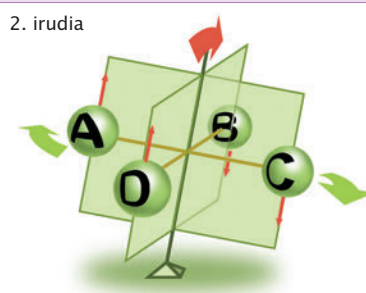
Giroskopio zurrun bat irudikatu ordez, nahikoa da ardatzari lotutako lau masa marraztea. Ardatzari C masaren alderantz bultzatuz gero, A masak goranzko bultzada jasoko du eta C masak beheranzkoa (1. irudia). 90 gradu biratu duenean (2. irudia), A masaren goranzko mugimenduak eskuinaldera bultzatuko dio ardatzari. Aldi berean, D masak kanpoko bultzada jasoko du, goranzkoa. Beste 90 gradu biratu (3. irudia), eta hasierako indarraren kontrakoa egingo dute A eta C masek.

Azken batean, ardatzean eragindako indarra bira osoan banatuko da, eta prezesioa sortuko du (ardatzaren mugimendua). Errotazioa oso azkarra bada, prezesioa oso txikia izango da; alegia, giroskopioak zutik irauteko joera izango du.

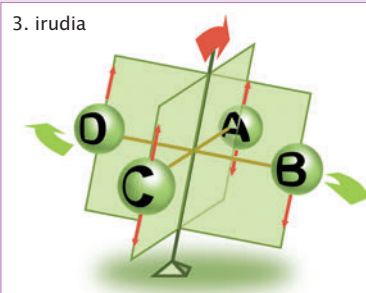
1. irudia



2. irudia



3. irudia



G. ROA

tarako, zeruertz-lerro artifizial batez baliatzen da. Eta zer hobe giroskopio bat baino, zeruertz-lerro artifizialaren bihotza izateko?

Biraka ari denean, giroskopioak ez du aldatzen ardatzaren orientazioa; hegazkin baten barruan dagoenean ere ez. Beraz, hegazkina okertzen denean, giroskopioak ez dio jarraitzen. Hasieran lurrarekiko bertikal bazegoen, hegazkina okertzen denean ere lurra- rekiko bertikal egongo da. Pilotuaren lekutik ikusita, giroskopioa zeruertz- lerroarekin batera mugituko da beti. Pilotu automatikoak egin behar duen gauza bakarra da nabigazio-sistemari eragin hegazkina une oro giroskopioa- rekin lerrokatuta egon dadin. Alegia, giroskopioak horizontaltasunaren berri ematen dio sistemari etengabe.

Gora eta behera

Oso erabilgarria da jakitea zer dagoen horizontal, zer bertikal, norantz den 'gora' eta norantz 'behera'. Hori dakien



GiroMouse.
Gainazalik ukitu
gabe funtzionatzen
duen sagua.

“oro har, hiru dimentsiotan mugitzen den edozein tresnak ateratzen dio etekina giroskopioen sistema bati”

makina bat ez da eroriko, ez bada nahita, informazioa propulzio-siste- mari transmitituz gero.

Bi hankako robot batek ez du oreka galduko, ezta segway izeneko ibilgailu moderno batek ere, pertsona bat gai- nean egonda (horrek pisu-aldaketa ekartzen badu ere!). Satelite artifizial batek —ISS estazioak eta *Hubble* teles- kopioak barne— berrorientatzeko aukera izango du beharren arabera.

Oro har, hiru dimentsiotan mugitzen den edozein tresnak aterako dio etekina giroskopioen sistema bati. Errealitate birtualarekin jarduteko betaurrekoek erabiltzen dituzte giros- kopioak. Baita modan jarri den Wii jokoen kontrolagailuak ere, eta Giro- Mouse ordenagailu-saguak ere bai, gainazalik ukitu gabe funtzionatzen duen saguak. Horiek guztiak, eta beste asko, giroskopioz hornituta daude.

Ibilgailu tradizionalak izan ziren gailu birakariak ustiatzen lehenengoak. Orain, ibilgailu modernoak, robotak, saguak eta abar luze bat. Argi dago giroskopioak 'etxekotzeak' erdi-isil- peko iraultza bat ekarri duela teknolo- gian. Gizakiak etekin handia atera die; gizakia bera giroskopio handi batean bizi delako izango da, agian. 



Segway ibilgailua.

CorpEus: Internet, corpusak eta euskara uztartuz

Kortabitarte Egituren, Irati

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Internet informazio-iturri ikaragarria da. Inork gutxi jartzen du zalantzan hori. Egun, informazioa bilatzeko ez ezik, gero eta gehiago erabiltzen da hizkuntza-kontsultak egiteko, corpusak osatzeko eta abarretarako. Hala, Internet baliabide linguistiko eta corpusen iturri aproposa bilakatzen ari da pixkanaka. Horren adibide bat da CorpEus, Internet euskarazko corpus erraldoi gisa baliatzeko aukera ematen duen tresna.

GAUR EGUN, HIZKUNTZA GUZTIEK BEHAR DITUZTE CORPUSAK. Corpusak formatu elektronikoa eta linguistikoki etiketatuta dauden testu-bildumak dira —linguistikoki etiketatuta egoteak esan nahi du hitz bakoitzari dagokion lema, kategoria... ematen zaizkiola— eta hizkuntzaren ikerketan eta hizkuntza-teknologiaren garapenean erabiltzen dira. Oso baliabide garrantzitsuak dira hizkuntza-teknologiak garatzeko, hiztegiak egiteko... Corpusak egitea, berriz, lan garestia eta neketsua da, eta zaila da beti eguneratuta edukitzea. Horregatik, euskarazko corpusak gutxi eta txikiak dira, beste hizkuntzetakoekin konparatuta behintzat.



CorpEus sistemaren emaitzek horrelako itxura dute. Adibidean anorexia hitzari dagokion bilaketaren emaitza.

Internetez baliatuz

Hor dago, ordea, Internet edo ama-rauna, testu-bilduma erraldoia, guztion eskura, euskarazko beste edozein corpusetan baino askoz testu gehiagorekin. Hori ere corpus bat da, nahiz eta linguistikoki etiketatu gabea den. Ondo legoke corpus gisa kontsultatu edo ustiatu ahal izatea. Hori da, hain justu, CorpEus-ek egiten duena.

Lehendik ere badaude horrelako zenbait tresna sarean (WebConc eta WebCorp, adibidez), baina horiek ere Interneteko beste tresna eta bilatzaileek euskararekin dituzten bi arazoak dituzte: batetik, forma zehatz bat soilik bila dezakete, eta ez hitz edo lema baten forma guztiak batera —esaterako, *lur* bilatzeko eskatu eta *lur*, *lurra*, *lurrean*, *lurrearekin*... aurkitzea

interesatzen zaigu—; bestetik, euskarazkoak ez diren emaitzak ere eman ditzakete eta ematen dituzte, baldin eta hitz-forma bera bada beste hizkuntzaren batean (*software*, *anorexia* eta *sulfuroso* hitzen kasuan, adibidez).

Muga horiek gainditu ahal izateko sortu dute CorpEus. Tresna hori Elhuyar Fundazioko I+G taldeak garatu du, EHUKo Informatika Fakultateko IXA Taldearen laguntzarekin, eta, esan bezala, Internet euskarazko corpusatzat erabiltzeko aukera ematen du. Izan ere, Internet corpus erraldoi bat dela esan liteke, euskaraz dagoen edozein corpus baino askoz ere handiagoa. Gainera, beti ari da eguneratzen eta edukia gehitzen; beraz, hitz berrienak ere kontsulta daitezke. ➔

Internet informazio-
iturri ikaragarria da
gaur egun, eta, bilaketa-
tresna egokiekin,
corpus erraldoi gisa ere
erabil daiteke.



CorpEus-ek Interneteko bilatzaileen APlak erabiltzen ditu (Google, Yahoo edo Microsoft-enekin ibil daiteke) hitz bat zein orritan agertzen den jakiteko —APlak (Application Programming Interface) zerbitzu batek beste programa batetik erabiltzeko eskaintzen dituen funtzioak dira—. Gero, orri horietan dauden hitzaren agerpen guztiak erakusten ditu, bere testuinguruan. Agerpen-kopurua ere erakusten du.

Emaizak hainbat faktorearen arabera ordena ditzake, eta emaitzen analisi linguistikoa ere erakusten du. Hainbat dokumentu-motarekin funtzionatzen du (HTML, XML, RSS, RDF, TXT, DBF, DOC, RTF, PDF, PPT, PPS, XLS). Gainera, bilaketa euskararen bi ara-

*“Internet
euskarazko
corpus erraldoi
bat balitz bezala
kontsultatzeko
aukera ematen
duen tresna da
CorpEus”*

zoak konponduta egiten du: lema-
ren arabera bilatzen du, eta euskarazko
orriak soilik ematen ditu, Igor Leturiak,
CorpEus proiektuaren arduradun eta
Elhuyar Fundazioko I+G taldeko iker-
tzaleak, azaldu digunez.

Forma zehatz bat eta forma horren lematik eratortzen diren aukera posible guztiak agertzeko, Euskal Herriko Unibertsitateko IXA Taldeak garatu duen tresna bat erabiltzen dute. Hala, forma guztiak eskatzen zaizkio APlari, OR eragilea erabilia. Esaterako, erabiltzaileak *etxe* hitzaz galdetzen badu, honela jarriko zaio bilatzaileari: *etxe* OR *etxea* OR *etxeak* OR *etxeari* OR... Lehenengo arazoa konpondu dute, beraz. Noski, bilatzaileek ez dituzte nahi beste aukera onartzen, eta, hortaz, ez dira deklinazio guztiak bidaltzen, baina bai emaitza esanguratsuak lortzeko adina.

Euskarazko emaitzak

Arestian aipatu dugun bezala, ez dago euskarazko emaitzak soilik agertzen dituen bilatzailearik. Hori arazo bat da aurkitu nahi dugun hitza berdin esaten bada beste hizkuntza batzuetan. Horixe gertatzen da, hain justu, zenbait hitz teknikorekin —adibidez, *anorexia*, *sulfuroso* eta *byte*—, hitz labur batzuekin —*katu* eta *esne*, esate baterako— eta izen bereziekin —*Fiji* eta *Newton*, besteak beste—. Hain zuzen, hitz teknikoaren bilaketak oso ohikoak eta erabilgarriak dira euskarazko corpusetan, terminologia ez baitago behar bezain normalizatuta euskararen.

Euskarazko emaitzak soilik eskuratzeko, CorpEus-ek iragazkiak erabiltzen ditu. Euskaraz gehien erabiltzen diren hitzak jarri dituzte iragazki gisa Elhuyar Fundazioko I+G taldeko ikertzaileek;

Banner hitzaren bilaketa CorpEus eta WebCorp corpusetan.
CorpEus-ek euskarazko emaitzak soilik erakusten ditu.

guztiak AND batekin lotuta. Hitz erabilienak zein diren jakiteko, corpus bat erabili dute.

Zoritzarrez, euskaraz gehien erabiltzen diren hitzak (*eta, da, ez, ere*) motzak dira, beste hizkuntza batzuetan maiz erabiltzen dira, eta, zenbaitetan, laburdura eta akronimoak izan daitezke. Beraz, ez dago hitz *magikorik*, alegia, euskarazko testuetan soilik agertuko den eta iragazki gisa erabil daitekeen hitzik. Euskarazko hitz erabiliena *eta* da. Baina ETA akronimo bat ere bada, eta komunikabideetan maiz erabiltzen da hizkuntza askotan. Beste hitz erabilienetako bat *da* aditza da; baina errusieraz *bai* esan nahi du.

Beraz, hitz horietako zenbat erabili behar dira iragazki gisa bilaketa euskarazko orrietan soilik egiteko? Igor Leturiaren esanean “zenbat eta hitz gehiago erabili, orduan eta zehatzagoa izango da bilaketa, eta, beraz, euskarazkoak ez diren emaitza gutxiago agertuko dira. Dena den, euskarazko zenbait emaitza ere ez ditu erakutsiko, hitz horietakoren bat edo batzuk ez direlako agertzen horietan”.

Zenbait muga

CorpEus orain arteko corpusen osagarri izango da. Alabaina, abantailak ez ezik, zenbait desabantaila ere baditu. Batetik, arestian aipatu den bezala, Internet linguistikoki etiketatu gabea denez, nolabaiteko ziurgabetasuna izango du beti lema bat baino gehiago dituzten hitzekin.

Pilotari hitza bilatzean, adibidez; izan ere, *pilota* hitzaren datiboa ez ezik, pilotan jokatzen duen pertsona ere bada pilotaria.



Elhuyar Fundazioko I + G taldeko kideak: ezkerretik hasita, Antton Gurrutxaga, Nerea Areta, Xabier Saralegi eta Igor Leturia.

*“CorpEus-ek
lemaren arabera
bilatzen du
eta euskarazko
orriak soilik
ematen ditu”*



Formatu elektronikoa eta linguistikoki etiketatuta dauden testu-bildumak dira corpusak.

Beste desabantaila bat da orraztu gabea dela neurri handi batean —blogak, foroak, eduki pertsonala eta horrelakoak, batez ere—; abantaila gisa ikus badaiteke ere (ahozko hizkuntzatik hurbil dagoen eredua ematen delako), desabantaila ere bada, kalitatez txarra goa eta akastuna izan baitaiteke.

Bestetik, inoiz ezingo da ikusi dagoen guztia, bilatzaileek, normalean, mila orriko muga izaten dutelako; beraz, orri horietako emaitzak soilik erakuts daitezke. Eta, azkenik, bilatzaileekiko menpekotasuna du CorpEus-ek: alde batetik, haien emaitzen ordenaren menpekoak dira tresnaren emaitzak, eta, bestetik, APletan egiten dituzten aldaketekiko eta APlen jartzen dizkieten mugetikiko menpekotasuna ere badute.

Edonola ere, CorpEus izan da Internet, corpusak eta euskara uztartu dituen lehenengo saiakera. Segur aski, ez da azkena izango. Izan ere, beste hizkuntzetan ere hizkuntza-teknologietarako gero eta corpus handiagoak behar dira, eta horretarako Internet erabiltzeko joera nabarmen areagotzen ari da. 

CorpEus proiektuaren web gunea:
<http://www.corpeus.org>



berria



ostirala
ekainaren 14a
1€
www.berria.eus

BALEAREN ARRANTZA, ONESTEKOTAN

Iruña-Veleian aurkitutako euskarazko hitzak III. eta VI. mendeen artekoak dira

■ Etxe baten zerrinduetan topatu dituzten idazkietan eguneroko bizitzaren erabiltzen ziren berrik eta kutsu erlijiozkoak ageri dira

■ Nazkien data zehazteke dago, baina orain arteko zaharrenek baina 500-600 urte lehenagokoak iratekeria jekinaran dute



Felipe Puig

«Esquerra okertu egin da eta ez du jakin errealtatea ulertzen»

■ ELKARRITAKETA

Eduardo Zubiaurre izendatu dute Adegri Gipuzkoako patronaleko presidente

■ Euzkara ez da baina hurren hurren berrantolatu den hizkuntza

■ Hurrengoak aldatzeko proposamena «otzalerak» prestatuko du leku horietan

Asesinada la periodista que denunciaba los abusos de Putin

■ Un pistolero mató a Anna Politkovskaya en el ascensor de su casa en el centro de Moscú

■ Mantenia una posición muy crítica con la política del Kremlin en Chechenia y medió en la crisis de la escuela de Beslán

Anna Politkovskaya

Los jueces sustitutos de Gipuzkoa estudian demandar al Ministerio

■ Reclamaron la independencia judicial y la independencia del poder judicial

■ Reclamaron la independencia judicial y la independencia del poder judicial

■ Reclamaron la independencia judicial y la independencia del poder judicial

■ Reclamaron la independencia judicial y la independencia del poder judicial

■ Reclamaron la independencia judicial y la independencia del poder judicial

■ Reclamaron la independencia judicial y la independencia del poder judicial

■ Reclamaron la independencia judicial y la independencia del poder judicial

■ Reclamaron la independencia judicial y la independencia del poder judicial

■ Reclamaron la independencia judicial y la independencia del poder judicial

■ Reclamaron la independencia judicial y la independencia del poder judicial

■ Reclamaron la independencia judicial y la independencia del poder judicial

■ Reclamaron la independencia judicial y la independencia del poder judicial

■ Reclamaron la independencia judicial y la independencia del poder judicial

AUKERA ezazu,
BIZI euskaraz
berria



Farmazia bizidunak

Galarraga Aiestaran, Ana

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



AEIKO OSASUN INSTITUTUA



ARTXIBOKOA

Terapian erabiltzeko giza proteinak sortzea ez da erraza. Laborategian, mikroorganismoen edo legamien kulturetan ekoitz daitezke, edo zelula-kulturetan. Baina prozesu zaila da, eta garestia. Errazagoa eta merkeagoa ote da genetikoki eraldatutako animalietan sortzea? Edo landare transgenikoetan? Ikertzaile batzuek baietz uste dute, eta bide horretan aurrera egiten ari dira.

JXTU DUELA URTEBETE, EUROPAKO SENDAGAI AGENTZIAK (EMA) baimena eman zuen animalia transgeniko batek sortutako sendagai bat merkaturatzeko, mundu osoan lehen aldiz. Zehazki, genetikoki eraldatutako ahuntzek esnean sortutako A1 α ryn proteina erabiltzeko baimena eman zuen. GTC Biotherapeutics konpainiak ekoizten du proteina hori, eta giza antitronbina

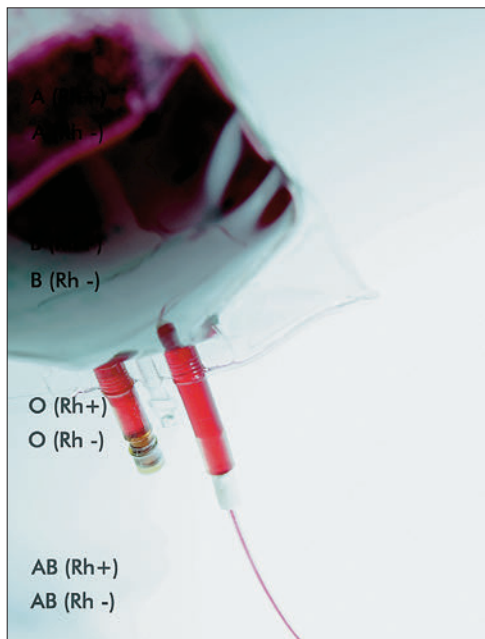
bat da, antikoagulatzailea. Proteina horren gabezia duten pazienteetan odolbilduak sortzea galarazten du.

Hilabete batzuk lehenago, agentziak ez zuen antitronbina hori baimendu, proba klinikoetan oso gaixo gutxitan probatu zutelako. Baina antitronbina-gabezia gaixotasun arraroa da, 3.000-5.000 pertsonatik batek bakarrik izaten du, eta, beraz, ez da erraza paziente boluntario asko lortzea. Nolanahi ere, gerora erabaki zuten GTCk aurkeztutako probak nahikoak zirela. Boluntarioen artean, emakumezko haurdunak ere bazeuden, eta, adituek frogatu zuten, antitronbina erabat segurua da, eta eraginkortasun bera du haurdun ez dauden emakumezkoetan zein haurdunetan. ➔

GTC konpainiak ez ezik, animalia transgenikoetan gai terapeutikoak sortzen dituzten beste enpresek ere itxaropentsu hartu zuten albisteak. Aspal-ditik zeuden merkatuko ateak ireki zain, eta berehala sumatu zuten EMEAk emandako pausoaren ondorioa: GTCren merkatuko balioa % 20 baino gehiago hazi zen, eta haren hurbileko lehiakidearena, Pharming konpainiarena, ia % 10.

Gainera, ATryn baimendu eta bi aste geroago, Pharming konpainiak untxi transgenikoen bidez sortutako anti-inflamatorio bat merkaturatzeko baimena eman zuen EMEAk. Pentsatzekoa zen horren atzetik beste batzuk ere etorriko zirela.

Ez da horrela gertatu, ordea. Izan ere, animalia transgenikoetan sortutako gaiak seguruak direla bermatu behar dute, eta, horretarako, izugarritzko proba-piloa gainditu behar dute. Berezi, lau puntu hartu behar dituzte kontuan: erantzun alergikoak, immunologia-sistemaren erantzuna, erantzun autoimmunea, eta infekzioak, prioiek eragindakoak barne. Alderdi denetatik seguruak direla bermatzeko eta frogatzeko, teknika oso aurreratua erabili behar dute, eta frogatu ugari aurkeztu



Hainbat gaixotasun pazienteak odolean gai bat ez duelako sortzen dira. Batzuetan, emale baten odoletik gai hori hartu eta injektatzea da tratamendu bakarra.

ARTXIBOKOA

behar dituzte. Eta, horretarako, denbora eta diru asko behar da.

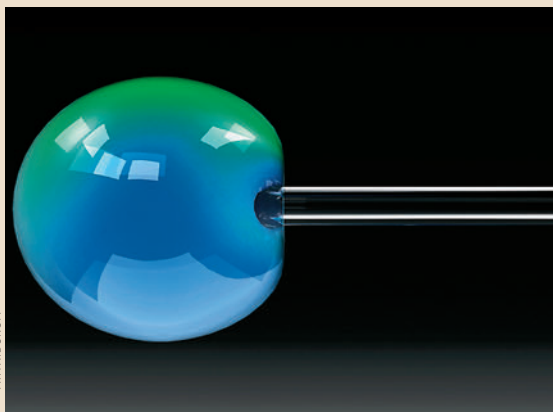
“hainbat molekula biologiko ekoizteko, ingeniariaritzaren genetikoaz baliatu nahian dabilte ikertzaileak”

Esne berezi-bereziak

Duela hamar urte, berriz, ez ziren eragozpenak ezagutzen, eta ikertzaile askok itxaropen handia zuten arlo honetan. 1996an Dolly aurkeztu zuen Roslin Institutuak, zelula heldu batetik klonatutako lehen animalia. Urtebete geroago, institutu berean, beste bi ardi klonatu jaio ziren, Molly eta Polly. Ez zuten Dollyren antz handirik; batik bat,

Nola bihurtu ahuntza laborategi

ATryn ahuntz-esnean sortutako giza proteina bat da. Hori egiteko, ahuntzak genetikoki eraldatu behar dira; hain zuzen, giza proteina hori kodetzen duen genea txertatu behar da ahuntzen kode genetikokoan. Horrez gain, genea ugatz-zeluletan bakarrik espresatzea lortu behar da. Horrela, proteina hori esnean dago, ez beste inon. Azkenik, proteina isolatu eta araztu egin behar da.



ARTXIBOKOA

GTC Biotherapeutic konpainiakoek hori dena egiteko metodo bat landu, eta patentatu egin dute.

Hasteko, proteina terapeutikoa kodetzen duen geneari ugatz-zeluletan espresatzeko behar duen informazio genetikoa erantsen diote. Horrekin, bi informazio horiek dituen transgenea sortzen dute. Ondoren, ahuntz baten obulu ernaldu bat hartu eta transgenea injektatzen diote.

Transgenea duen obulua beste ahuntz baten umetokian ezartzen da, eta jaiotzen den antxumeak kode genetikokoan transgenea ote duen begiratzen dute, denetan ez baita ondo txertatzen. Transgenea badu, esnean giza proteina sortzen du.

Dena dela, lehen belaunaldi horren ekoizpenean alde handia egoten da ahuntz batetik bestera. Hortaz, egokienak aukeratzeko dituzte, eta, proteina sortzeko gaitasuna heredagarria denez, gurutzatu egiten dituzte. Hurrengo belaunaldikoetako ahuntz transgenikoen ekoizpena homogeneoa izaten da, eta, gainera, proteina asko sortzen dute. Proteina araztu ondoren, hauts zuri moduan merkaturatzen dute.

beren genomak giza gene bat zutelako bereizten ziren Dollytik.

Gene horrek IX faktorea izeneko proteina kodetzen du. Odoleko proteina koagulatzaile bat da, eta hemofilia tratatzeko erabiltzen da, hori baita, hain juxtu, hemofilikoek odolean falta dutena. Baina IX faktorea lortzeko iturri bakarra gizakien odol-plasma da, eta horretarako sortu zituzten Molly eta Polly, esnetan IX faktorea emango zuen artalde bat sortzeko. Hala, asko merkatuko litzateke proteina hori.

Horrenbestez, proteinak, antigorputzak eta halako molekula biologikoak ekoizteko, ingeniari-tza genetikoak aukera ezin hobea zela zirudien. Ordura arte, mikroorganismoen, legamien edo animalien zein pertsonen zelula-kulturak erabiltzen ziren, eta orain ere hori da bide nagusia. Metodo zaila eta garestia da, ordea; kulturetan ekoizten diren molekulatan aldaketa konplexuak egin behar izaten dira, terapian erabili ahal izateko, eta, gainera, kantitate txikiak lortzen dira. Hori dela eta, animaliak sendagai-ekoizle bihurtzeko produktua merkatuko zukeela uste zuten.

Beraz, horretan saiatu dira. Molly eta Pollyekin ez zuten helburua bete, baina ikertzaileek lanean jarraitu dute behiekin, ardiekin eta ahuntzekin. Izan ere, animalia horiek esnea ekoizteko erabiltzen dira, eta, ingeniari-tza gene-



ARTXBOKOA

Ikertzaileek oilo transgenikoen arrautzetan ekoizti nahi dituzte medikuntzan baliagarriak diren giza proteinak.

tikoa erabiltza horiek eta beren ondorengoek esnetan giza molekulak sortzea lortuz gero, esnetik proteina isolatu besterik ez da egin behar.

Bide horretan GTC konpainiak ahuntzekin egindako lanak fruituak eman ditu, eta, kalkuluen arabera, antitrombina ahuntz transgenikoen bidez lortzea zelula-kulturetan ekoiztea baino 30-100 aldiz merkeagoa da.

“oilo transgenikoak hazteak abantaila batzuk ditu ganaduarekin alderatuta”

Ahuntzek baino esne gehiago ematen dute behiek, eta horregatik aukeratu zituzten behiak Advanced Cell Technology konpainiak. Behi transgenikoen esnean, giza odoleko seroalbumina proteina lortu nahi zuten. Seroalbumina odol-bolumena handitzeko erabiltzen da, zauri traumatikoak dituzten pazienteetan, adibidez. Behi-esnea iturri paregabek izan zitekeela uste zuten, behi bakar batek 8.000 litro esne baino gehiago eman baititzake urtean, eta bolumen horretan 40-80 kilo proteina egon baitaitezke.

Alabaina, arlo honek ez du aurreikusitako garapena izan. Proiektu asko bidean geratu dira, eta, nahiz eta gaur egun terapiarako molekula horien merkatuak 24.500 milioi euro mugitzen dituen, genetikoki eraldatutako animalien bidez sortutako gaiek oso zati txikia hartzen dute oraindik.

Arrautzak eta landareak

Hala eta guztiz ere, ikertzaileek ez dute etsitzen, eta, orain, arrautzetan ere ekoizti nahi dituzte medikuntzan baliagarriak diren giza proteinak. Metodoa hausnarkarieretan erabiltzen denaren antzekoa da. Hausnarkariek esnean bezala, genetikoki eraldatutako oiloek arrautzetan sortzen dute proteina terapeutikoa.

Oilo transgenikoak hazteak abantaila batzuk ditu ganaduarekin alderatuta. Merkeak dira, emankorrak (oilo bakoitzak 300 arrautza errun ditzake urtean), eta belaunaldien arteko tartea txikia da. Horri esker, erraza da ekoizpena eskaerara egokitzea.

Roslin Institutuak, adibidez, Viragen-ekin eta Oxford Biomedica-rekin elkarlanean, oilo transgenikoen arrautzen zuringoan bi proteina terapeutiko ekoiztea lortu du. Mini-R24 antigorputza da bat, ustez baliagarria melanoma gaiztoaren aurka, eta giza interferon b-1a bestea,



GTC BIOTHERAPEUTICS

Ahuntz horrek giza odolean dagoen proteina antikoagulatzaile bat sortzen du bere esnean.

esklerosi anizkoitza eta beste hainbat gaitz tratatzeko erabiltzen dena. Ikerketa aurtun argitaratu dute *PNAS* zientzia-aldizkarian, eta ikertzen jarraitzeko asmoa dute, emaitzak hobetzeko.

Edonola ere, oiloez gain, hausnarkariek badituzte beste lehiakide batzuk ere: landareak. Ikertzaileek urteak daramatzate landareak genetikoki eraldatzen nahi duten ezaugarriak izan ditzaten, eta horien artean dago giza proteinak eta txertoak ekoizteko gaitasuna.

Errazagoa da landare transgenikoak haztea animaliak baino, eta, gainera, birusen edo prioi bidez infektatzeko arrisku txikiagoa dute. Aitzitik, alergia gehiago eragiten dituzte, eta, batez ere, ingurumenera hedatzeko arrisku handia dute. Hain juxtu, jende askorentzat hori da transgenikoen aurka egoteko arrazoi handienetako bat. Beraz, arrisku hori saihesteko, neurri zorrotzak hartzera behartuta daude ekoizleak.

Adibidez, AEBko Purdue Unibertsitateko ikertzaileek Indianan dagoen meategi batean hazten dituzte landare transgenikoak. Horrela, kanpoko landareetan eraginik ez dutela izango bermatzen dute. Besteak beste, arto, tabako, alpapa eta sojarekin ikertzen ari dira, antigorputzak, intsulina eta txertoak sortzeko asmoarekin.



Ingurumenean eraginik ez dutela izango bermatzeko, Indianan dagoen meategi batean hazten dituzte landare transgenikoak AEBko Purdue Unibertsitateko ikertzaileek.

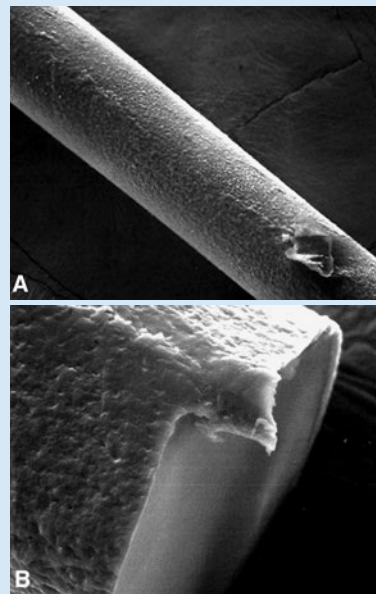
Esne horrek armiarma-hariak ditu

Terapiarako giza proteinak ez ezik, bestelako gai interesgarriak ere lor daitezke hausnarkari transgenikoak erabilita, esaterako, Biosteel haria.

Biosteel Nexia Biotechnologies-ek ahuntz transgenikoen bidez sortutako armiarma-haria da. Armiarma-hariak aplikazio ugari ditu, biodegradagarria eta izugarri gogorra, elastikoa eta arina baita. Egin kontu: buruko ile batek baino hamar aldiz txikiagoko diametroarekin, gai da orduko 3,2 kilometroko abiaduran doan erle bat geldiarazteko.

Baina armiarmak oso erasokorrak dira, eta ezin dira zetarrak bezala hazi. Gainera, ez du armiarma-sare osoak balio, sarearen egitura osatzeko erabiltzen duen hari-motak bakarrik balio du. Zelula-kulturetan ekoizten saiatu dira, baina hari motzegiak lortzen dira.

Ingeniaritza genetikoak erabilita, ahuntzen esnean nahi duen hari-mota sortzea lortu du Nexia Biotechnologies-ek, eta Biosteel izenez merkaturatzen du. Medikuntzako materiala egiteko aproposa da (hesgailuak, txaplatak, protesiak...), eta beste arlo batzuetan ere baditu aplikazioak, hala nola kirol-ekipoak egiteko.



A: Ahuntzen esnean ekoiztutako armiarma-haria, 500 aldiz handituta. B: Haria hautsita, egitura erakusteko.

*“arto, tabako,
alpapa eta
sojarekin ikertzen
ari dira,
antigorputzak,
intsulina eta
txertoak sortzeko”*

Horrelako molekulak ekoizteko gai diren landare transgenikoen ikerketa asko daude martxan, eta, berriki, emakume-esnean dauden proteina batzuk sortzen dituen arroza landatzeko baimena jaso du AEBko Nekazaritza Departamentuak. Hain zuzen, lisozima, laktoferrina eta giza seroalbumina ditu arroz transgenikoak. Lisozimak eta laktoferrinak bakterioen, birusen eta onddoen aurkako ezaugarriak dituzte, eta, arrozarekin, beheakoak eta anemia tratatzeko edaria egin nahi dute ikertzaileek.

Arazoak arazo, genetikoki eraldatutako animaliak eta landareak molekula terapeutikoen iturri bihurtzen ari dira. Hala ere, oraindik hastapenetan daude, eta, bitartean, zelula-kulturetan molekula horiek sortzeko sistemen eraginkortasuna handitzen ari da. Denborak esango du zein den bide onena; oraingoz, ikertzaileek ez dute aterik itxi nahi. 



 euskadi**i**rratia
gertu

Interes gutxiago zientziarekiko

Kortabarria Olabarria, Beñardo

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Azken lau urteotan egin duen bezala, eguneroko prentsan zientziak eta teknologiak duten oihartzuna aztertu du Elhuyar Fundazioak. Emaitzak ez dira, oro har, poztekoak izan, eta euskarazko dibulgazioaren kasuan galera nabarmenagoa izan da.

ZIENTZIA- ETA TEKNOLOGIA-GAIEN ARTEAN, KLIMAREN ALDAKETAK EMAN DIE BEREZIKI ATENTZIOA EGUNKARIEI. 2006ko abendutik 2007ko apirila bitartean, zientziagaiak 34 aldiz agertu dira Euskal Autonomia Erkidegoan argitaratzen diren egunkarietako lehen orrialdean, azalean. Agerpen horietan, 10 aldiz zuzenez zuzenean aipatu da klima-aldaketa; zeharka, berriz, beste dozena-erdi bat bider bai. Elhuyar Fundazioak abendua eta apirila bitartean egindako azterketaren emaitzetako bat da hori.

Klima-aldaketa

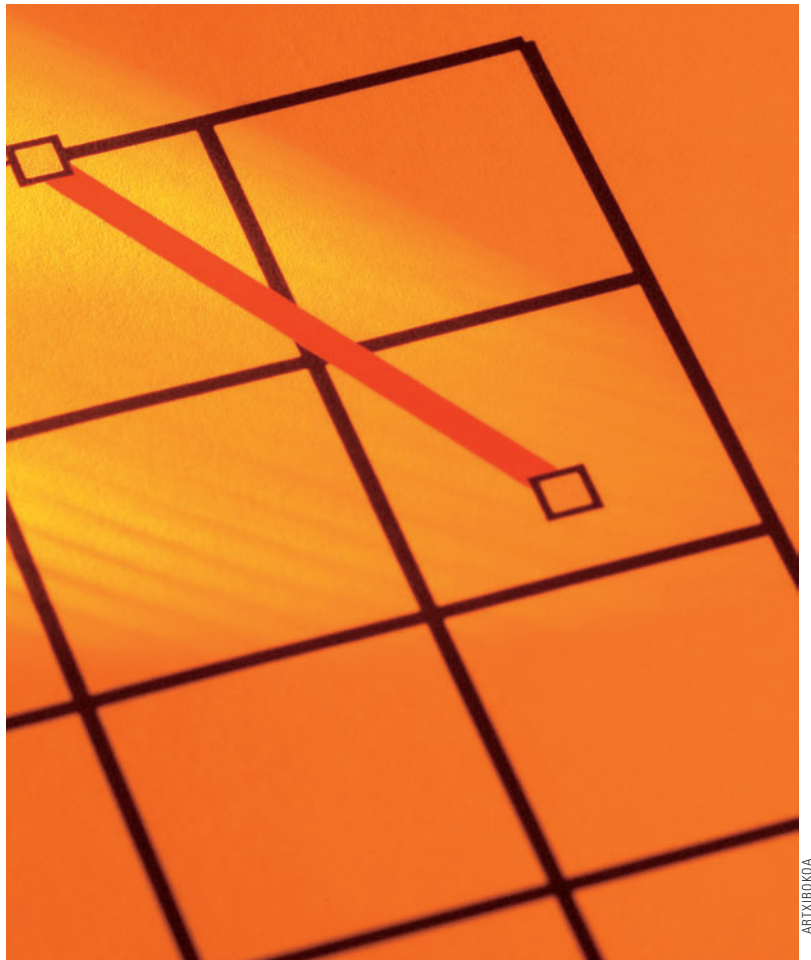
Agertze-kopuruan nabarmendu ez ezik, egunkariak guztiaren errudun, bitartekari edo eragile bihurtu dute klima-aldaketa, izenburu eta esaldi bitxiak idazteraino: "...basoen zeregin

berria klima-aldaketa murrizteko", "Klima-aldaketak loaren asalburak eta alergia-arazoak eragingo ditu", "Ikerketa aitzindari batek gripea hedatzea eta klima-aldaketa lotu ditu", "Klima-aldaketak batez ere Kantauri eta Mediterraneo itsasoei eragingo die datozen hamarkadetan"...

Beste gai batzuek ere jaso dute egunkarien arreta, arrantza esperimentalen inguruko gorabeherak, hezur-muinaren transplante baten zain zegoen Arrasateko neskatoaren laguntza-

deiak edo, besteak beste, Amillia haur goiztiarraren kasuak.

Hala ere, interesguneak ez dira berdinak izan guztientzat. Titanen metanoa agertu izana, adibidez, soilik bi egunkarientzat izan da garrantzitsua, artrosiaren aurkako tratamendu berri bat agertzea laurentzat eta 2007a urte beroena izatea hirurentzat; 2020rako Europako Batasunak CO₂ isurketak % 20 gutxitu nahi izatea, aldiz, guztiek hartu dute kontuan; baita Arabako anborean akaro berri bat agertzea ere.



ARTXIBOKOA

Hilean behin azalean

Azaleko agerpenak 34 izan badira ere, kontuan hartu behar da azterketa egiteko zortzi egunkari (*Berria*, *Diario Vasco*, *Gara*, *Deia*, *El Pais*, *El Correo*, *Diario de Noticias de Alava*, eta *Noticias de Gipuzkoa*) begiratu ditugula. Hortaz, egunkariko lau agerpen dira. Hau da, zientzia-gaiak hilean behin izan dira egunkarietako azala, horra hor errealitatea.

Oraingo honekin, Elhuyar Fundazioak laugarren aldiz egin du azterketa azken lau urteotan, eta gorabeherak ez dira oso nabarmenak. Datu orokorrei begiratzuz gero, aurreko artikuluko kopurua 2.337koa izan da, egunkarietan argitaratzen diren artikuluen % 1,75. 2004an datu hori % 1ekoa izan zen, 2005ean —orain arteko altuena— % 2,44koa, eta iaz % 1,96koa.

Ez dago esaterik datu horiek behe-ranzko joera garbia adierazten dutenik. Izan ere, ez da hainbeste denbora azterketa egiten dela, eta, hortaz, gorabehera egoeraren arabera hartzea badago. Datuen irakurketa egitean, beharakadaren arrazoi objektibo bat ere bada aurreko. *Berria* eta *Gara* egunkariak iaztik hona itxura- eta kontzeptualdaketa egin dute, eta ondorioetako bat izan da zientziari eta teknologiarik tokiko gutxiago eskaintzen dietela. *Berria*-k ia % 35 gutxiago; *Gara*-ren kasuan, galera ia % 38koa da. Aztertu ditugun gainerako egunkarietan, aldiz, joera bestelakoa izan da, goranzkoa, baina igoerak

ez dira beharakadak bezain nabarmenak izan. Kopuru absolutuetan, *El Pais* eta *El Correo* dira lehenak, hurrenkera horretan. Zientziari kasu gutxien egiten diotenak, berriz, *Gara* eta *Diario de Noticias de Alava*.

Berria eta *Gara* egunkariak aldaketak ez die soilik kopuruari buruzko datuei eragin; aldaketarekin, euskara ere galtzaile irten da, nabarmen, gainera. Izan ere, aurreko urteetako datuek argi adierazten dute egunkariak bi horiek direla euskarari ekarpen handiena egiten diotenak. Iaz baino % 35,08 txikiagoa da euskarazko artikuluen presentzia. *El Correo* eta *Diario de Noticias de Alava*-n ez dute ezer argitaratu euskaraz; *El Pais*-en, aldiz, kanpokoa izanagatik, zerbait bai.

“azterketa
kualitatiboan
nota ona atera
dute idazleek,
batez beste 7,55”

Nota ona idazleentzat

Datu hotzak ez ezik, artikuluen azterketa kualitatiboa ere egin du Elhuyarrek, hainbat adierazle kontuan hartuta. Adierazleoi dagokionez, aurreko urteetako azterketen ondoan aldaketa txiki bat egin dugu. Hamar adierazle



ARTXIBOKOA

Klima-aldaketa egunkari gehienetan agertu da.

begiratu ditugu, tartean edukiaren zuzentasuna, hau da, idatzita dagoena zuzena den edo ez. Edukia zuzena izan bada, artikulua 5 puntu jaso ditu; aurreko urteetan, aldiz, beste adierazlearen balioa jasotzen zuen. Edukien zuzentasunaz gain, informazio gehigarria izatea, kontrastatua egotea, ulergarritasuna, informazio grafikoa edukitzea, hizkuntzaren aberastasuna eta abar hartu dira kontuan. Batez besteko emaitza honako hau da: 7,55. Ez dirudi emaitza txarra denik.

Eguneroko informazio-argitalpenen eta hedabide espezializatuen arteko konparazioa ere egin da, interesguneak bat datozen jakiteko. Albiste batzuetan bat etorri dira, adibidez, arrantzako kuotetan, klima-aldaketaren inguruko kontuetan... baina, oro har, argitalpen espezializatuak egunkarietan agertu ere egiten ez diren berriak daude.

Oraindik ez dagoela zientzia-idazlearen figurarik, ingurumen-gaiak errege izaten jarraitzen dutela; informatika, eta fisika, kimika eta matematika, aldiz, morroi izatera ere ez direla iristen. Horiek ere azterketaren ondorioak dira. Datuak ikusteko, www.zientzia.net helbidean. 



Gara eta *Berria*-ren diseinu berrian, zientzia galtzaile irten da.

Bolumen handiko birziklapena

Etxebeste Aduriz, Egoitz

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Hiriko hondakin solidoen artean handienak etxetresna elektrikoak eta altzariak izan ohi dira. Kasu askotan, batzuentzat hondakin bihurtu denak nahikoa ditu konponketa txiki batzuk, beste batzuentzat baliagarri izateko; edo hondakin horiei bestelako etekinen bat ateratzea posible da; eta, batzuetan, beharrezkoa da hondakin horiei tratamendu berezi bat ematea, poluitu nahi ez bada behintzat. Horretaz guztiaz arduratzen da duela hilabete batzuetatik Bizkaiko Berziklatu sozietatea.

HIRIKO HONDAKINEN KUDEAKETARAKO BIZKAIKO II. PLAN INTEGRALAK 2005-2016 urteetarako duen helburu nagusia da Bizkaiko hiri-hondakinen balio materialari eta energetikoari ahalik eta etekin handiena ateratzea, isurketa saihesteko (0 isurketa). Plana arrakastaz hasi da, eta dagoeneko gainditu dira Europako zabortegei buruzko direktibak 2009rako ezarritako helburuak.



Hiritarren ahaleginari esker, bilketa selektiboak eta birziklapenak gora egin dute —2006an % 33,23 birziklatu zen, eta beste heren bat erraustu egin zen—. Aldaketa nabarmena da: 2003an Bizkaian ekoiztutako zabor guztiaren % 68,8k zabortegetan amaitzen zuen; 2006an, berriz, % 34,4koa izan zen ehuneko hori.

Eta, 2016rako jarritako helburuetara iritsi ahal izateko, beste hainbat ekimen gauzatzen ari da Bizkaiko Foru Aldun-

dia. Horietako bat da bolumen handiko hondakinez arduratuko den Berziklatu sozietatea.

Bizkaiko Foru Aldundiko Garbiker enpresa publikoak eta Emaús Bilbao eta Rezikleta sozietate kooperatiboek sortu dute Berziklatu, Europa mailan arlo publikoaren eta hirugarren arloaren artean sortu den lehen sozietate mistoa —irabazi-asmorik gabeko erakundeek osatzen dute hirugarren arloa—.

Proiektuaren helburua bikoitza da: batetik, Bizkaian ekoizten diren bolumen handiko hondakinak kudeatu, sailkatu, berrerabili, birziklatu eta baliaraztea; eta, bestetik, bereizkeria-egoe-
ran edo horretara iristeko arriskuan dauden pertsonak lanean eta gizar-
tean integratzea.

Horretarako, ia bost milioi euro inber-
titu dituzte zentro berrian. 3.600 m²-ko
pabiloi bat da, eta eguzki-energi-
az baliatzen da. Pabiloi horretan, hon-
dakinak sailkatzeko eta prozesatzeko
hainbat ekipamendu dago: birringailu
automatizatu bat, bereizgailu magne-
tiko bat, kargarako hiru zinta, atze-
ranzko hondeamakina balioaniztun
bat, trinkotzaile bat, eta abar. Gainera,
aparailu elektrikoak eta elektronikoak
konpontzeko gune bat du, eta baliar-
razte-lerro bat ere bai.

Zentroa Ortuella udalerrian dago, Bilbo
metropolitarraren eremuan —lurraldeko
biztanle gehien bizi den eskualdean—,
eta hondakinak kudeatzeko beste
azpiegitura batzuetatik hurbil —Orco-
nerako biltegia eta BTB, Bizkaiko erai-
kuntza eta eraispene-ko hondakinak
tratatze-ko instalazioa—. Horri esker,
instalazio eta zerbitzu batzuk biek
aprobetxatu ahal izango dituzte.

Joan den apirilaren 16an jarri zuten
martxan, eta oraingoz 13 pertsona ari



Berriz erabiltzeko
moduko materiala
konpondu eta saltzeko
egokitzen da.

BERZIKLATU

dira lanean. Hala ere, 30 pertsonaren-
tzako lana izango dutela aurreikusten
dute, eta horietako 20 bereizkeria-
egoeran edo horretarako iristeko arris-
kuan dauden pertsonak izango direla.

*“helburua da
bolumen handiko
hondakinak
kudeatu, sailkatu
berrerabili,
birziklatu eta
baliaraztea”*

etxetresna elektrikoak daude, eta haiek
lerro zurikoak (hozkaileak, garbigai-
luak, eta horrelakoak) edo lerro marroi
eta grisekoak (telebista, bideoa...) izan
daitezke. Bada, CFCrik gabeko lerro
zuriko etxetresnak garbitu eta desegin
egiten dira birrindu baino lehen; CFCa
dutenak, berriz, biltegitratu egiten dira,
gero tratamendu-instalaziora bidal-
tzeko. Eta lerro marroiko eta griseko
etxetresnekin ere gauza bera, sailkatu
eta biltegitratu, gero tratatzeko.

Bestalde, altzarien zura dago. Kasu
horretan, zur garbia eta zikina —pintu-
rak eta bernizak dituenak— bereizten
dira. Garbia birrindu egiten da, aglo-
meratua egiteko fabrika batera bidal-
tzeko. Zikina, aldiz, birrindu eta paper-
tegietara bidaltzen da, han energia
lortzeko erabil dezaten. Azkenik, gai-
nerako hondakinak (lastairak, sofak...) birrindu eta baliarazte energetikorako
erabiltzen dira.

Berziklatuk, Europako eta estatuko lege-
ria betetzen laguntzeaz gain, inguru-
men-kalitatea hobetzen ere lagunduko
du, substantzia arriskutsuak isurtzea
saihestuko baitu. Bestalde, bolumen
handiko hondakinak berrerabiltzea sus-
tatuko du, eta, hala, produktu berriak
egiteko lehengai eta erregai gutxiago
kontsumitzea ere eragingo du, zeharka.
Gainera, ingurumen-helburuekin batera,
helburu sozialak eta ekonomikoak ere
biltzen ditu, eta, beraz, jarduera jasan-
garrien adibide on bat da. 

Sailkapena eta tratamendua

Jasotako bolumen handiko hondaki-
nak etxez etxe edo kalean bildutakoak
nahiz garbiguneetatik ekarritakoak
izan daitezke. Material hori, lehenik eta
behin, sailkatu egiten dute, berriz era-
biltzeko modukoak direnak eta ez dire-
nak bereiziz. Berriz erabiltzeko modu-
koak direnak konponketa-tailerrera
pasatzen dira, eta, han, konpondu,
garbitu eta berriz saltzeko egokitzen
dira, gero bigarren eskuko objektu
gisa saltzeko.

Aitzitik, berriz erabiltzeko modukoak ez
diren hondakinak sailkatu eta birrin-
tzegunera pasatzen dira. Baina hon-
dakin-motaren arabera tratamendu bat
edo beste jasotzen dute. Alde batetik



Material guztia sailkatu egiten da,
gero bakoitzari bere tratamendua emateko.

BERZIKLATU

Intsektuak, krimenak argitzeko

Kortabitarte Egiguren, Irati
Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Intsektuak dira ezagutzen diren animalia-espezieen erdiak baino gehiago. Edozein ingurunetan agertzen dira, eta mota guztietako elikagaiak jaten dituzte. Gainera, prozesu judizialean aplika daitezke, ebidentzia gisa aurkeztuta. Horrexerri dagokio auzitegi-entomologia kontzeptua.

EHUko ZOOLOGIA ETA BIOLOGIA ZELULARRA SAILEKO AUZITEGI-ENTOMOLOGIAKO ZERBITZUAREN LANA auzitegiatarako interesgarriak izan daitezkeen intsektu-espezieen errolda bat egitean datza. Auzitegi-gaietarako intsektu aproposenak diptero nekrofagoak dira. Alegia, hildako ehunez, hilotzez, elikatzen diren euliak. Euli horiek berehala, minutu gutxiren buruan, sumatzen dute hilotza; baita kilometrotako distantziara badago ere. Ondoren, hilotz hori kolonizatzen dute. Arrautzak ipintzen dituzte, eta, zenbait ordu pasatu ostean, larbak jaiotzen dira. Orduan hasten da izaki berriaren garapena. Izan ere, hilotz horretatik elikatzen da ahalik eta tamaina handiena lortu arte.



M. SALONA

Euli-larba horiek hazi eta heldu bihurtzen direnean, hilotzetik alde egiten dute. Izan ere, hilotz horretan bertan daude haien harrapariak ere. Horregatik, gerta liteke krimen bat aztertzerako joan, eta intsektu-larbarik ez aurkitzea, intsektuek dagoeneko hilotzetik alde egin dutelako. Dena den, ingurune horretan beste zenbait intsektu izango dira, eta horiek ere arrastoak eman ditzakete.

Intsektu horien hazkuntza edo garapena ikertzeaz gain, egunak pasatu ahala hilotzera zer iristen den aztertu behar da. Lan konplexua da hori, bereziki Euskal Herrian. Izan ere, Euskal Herriko intsektu nekrofagoek hazteko behar duten denborari eta banaketa-

patroiei buruzko ezagutza nahiko urria da. Nola jakin, orduan, zein intsektu dauden hilotzean?

Hilotzen kolonizatzaileak

EHUko auzitegi-entomologiako zerbitzuko ikertzaileek hilotzetako intsektu kolonizatzaileak eta haien hazkuntza-denborak aztertzen dihardute. Horretarako, lehendabizi, zenbait tranpa ezartzen dituzte lur zabalean. Jakina, tranpa horiek kasu bakoitzean interesatzen diren intsektuak erakartzeko amu bat dute. Esaterako, hildako animaliez elikatzen diren intsektuak erakartzeko, animalia-erriak jartzen dituzte. Nagusiki, euli heldu emeak erakartzen dituzte. Horrek badu arazo



Proiektua

Proiektuaren laburpena

Auzitegiatarako interesgarriak izan daitezkeen Euskal Autonomia Erkidegoko diptero nekrofagoen azterketa.

Zuzendaria

Marta I. Saloña Bordas.

Lantaldea

M. Saloña, J. Moneo, D. Herrero eta B. Diaz.

Saila

Zoologia eta Biologia Zelularra.

Fakultatea

Zientzia eta Teknologia.

Finantziak

EHU.

Lantaldearen web gunea

www.ehu.es/invertebrados.



Taldea



Goian, Javier Moreno eta Daniel Herrero, eta, behean, Beatriz Diaz eta Marta Saloña.

I. KORTABIAITE

txiki bat: emeak zailagoak dira identifikatzen; arrek, berriz, berezko ezaugarri nabarmenagoak dituzte. Hori dela eta, ikertzaileek eme horietatik larbak hazten dituzte, espeziearen identifikazio fidagarriagoa egiten lagunduko duten arrak lortu artean.

Beraz, euli emeak soilik jasotzen dituzten kasuetan, kaiolatan izaten dituzte arrautzak ipini artean, eta, ondoren, hazi egiten dituzte belaunaldi berri bat lortu arte. Belaunaldi berri horretan, ziurtasun handiagoz ezagutu ahal izaten dute euli-populazioa. Are gehiago, arrak eta emeak izaten direnez, arrautzak ipintzen jarraitzen dute, eta, ondorioz, hazkuntza-kolonia mantendu egiten da. Hazkuntza-ingurune egoki

“euli emeak zailagoak dira identifikatzen; arrek, berriz, berezko ezaugarri nabarmenagoak dituzte”

batean jartzen dituzte, hilotz batean izango litzuketen kondizioen antzekoetan. Zein tamaina hartzen duten neurtzen dute egunetik egunera, hazkuntza-grafikoak osatu arte. Grafiko horiek hobetzeko, tenperatura batekin baino gehiagorekin egiten dituzte pro-

bak. Izan ere, ez da gauza bera hilotzaren deskonposizioa neguan edo udan gertatzea.

Heriotzaren unea

Dagoeneko deskribatu dituzte zenbait espezieren larba-fase guztiak. Beraz, hilotza aurkitu eta larbak jasoz gero, zein euli-espezie den jakin dezakete; baita pertsona horrek hilda zenbat denbora daraman aurreikusi ere, larba horien hazkuntza-taulak aztertuta.

Leioako campusean eta Bilbon egin dituzte orain arteko laginketak, eta hiriguneetan eta landa-inguruneetan bizi diren intsektuen artean ezberdintasunak aurkitu dituzte. Esaterako, zenbait espezie ez dituzte aurkitu Bilbon, baina bai Leioan. Eta alderantziz. Benetan datu interesgarria da hori. Izan ere, gerta liteke krimena leku batean gertatu eta, ondoren, hilotza beste norabait eraman izana.

Azken finean, lan horrekin guztiarekin, auzitegiko jardueretarako interesa izan dezaketen intsektu-espezieen erreferentziak bilduma bat osatu nahi dute. Bilduma hori interesgarria izan liteke Euskal Herrian egin litezkeen etorkizuneko auzitegi-ikerketetarako.

Liosarcophaga aegyptica espeziea ez zuten ezagutzen Iberiar penintsulan, Leioako campusean aurkitu zuten arte.



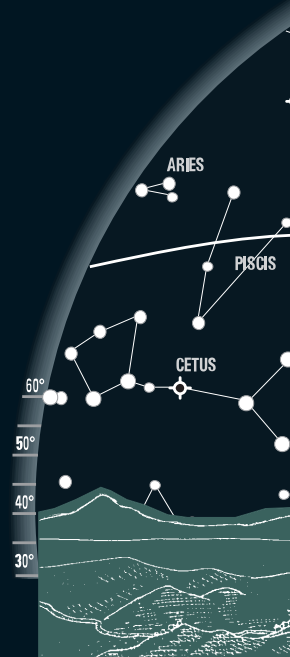
M. SALOÑA

Ilargiaren efemerideak

- 2** Gutxieneko librazioa longitudean ($l = -4,80^\circ$).
- 3** Konjuntzio geozentrikoan Neptunorekin $1^\circ 13'$ -ra.
- 5** 01:38an, goranzko nodora pasatuko da. 19:21ean, konjuntzio geozentrikoan Uranorekin $1^\circ 42'$ -ra.
- 7** 16:54an, Ilbehera.
- 9** 11:25ean, konjuntzio geozentrikoan Marterekin $5^\circ 55'$ -ra. 22:10ean, perigeotik pasatuko da. (Ilargiaren eta Lurraren arteko distantziarik txikiena).
- 10** 20:09an, konjuntzio geozentrikoan Pleiadeekin $0^\circ 59'$ -ra.
- 11** Gutxieneko librazioa latitudean ($b = -6,57$).
- 14** 12:04an, Ilberria.
- 16** 22:33an, konjuntzio geozentrikoan Saturnorekin, $0^\circ 02'$ -ra; mendebalde ipar-mendebalde horizontetik oso gertu izango da.
- 17** 11:40an, konjuntzio geozentrikoan Artizarrarekin $2^\circ 27'$ -ra.

- 18** 00:20ean, beheranzko nodora pasatuko da.
- 22** 06:29an, Ilgora. 09:95ean, apogeotik pasatuko da. (Ilargiaren eta Lurraren arteko distantziarik handiena).
- 25** Gehienezko librazioa latitudean ($b = 6,74^\circ$). Krisien Itsasoa ikus daiteke. 16:25ean, konjuntzio geozentrikoan Jupiterrekin $5^\circ 44'$ -ra.
- 29** Gutxieneko librazioa longitudean ($l = -4,94^\circ$).
- 30** 00:48an, Ilargi Betea.

uztaila 2007						
A	A	A	O	O	L	I
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					



Ekialdea

Beste efemeride batzuk

- 1** Igandea. Eguerdian, 2.454.283. egun juliotarra hasiko da.
- 6** 23:00etan, Lurra afelioan izango da (Eguzkirainoko distantzia urteko handiena izango da: 1,017 UA, ia 152.100.000 km. Urtarrilaren 3an baino Eguzkitik urrunago izango da gure planeta, 5 milioi kilometro inguru urrunago).
- 20** Eguzkia Cancer konstelazioan sartu da ($118,09^\circ$).
- 23** Astrologiaren arabera, Eguzkia Leon sartuko da (120°).
- 26** Denboraren ekuazioak urteko bigarren maximo positiboa emango du: +6 m 32 s.

Planetak

Ikusgaiak

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

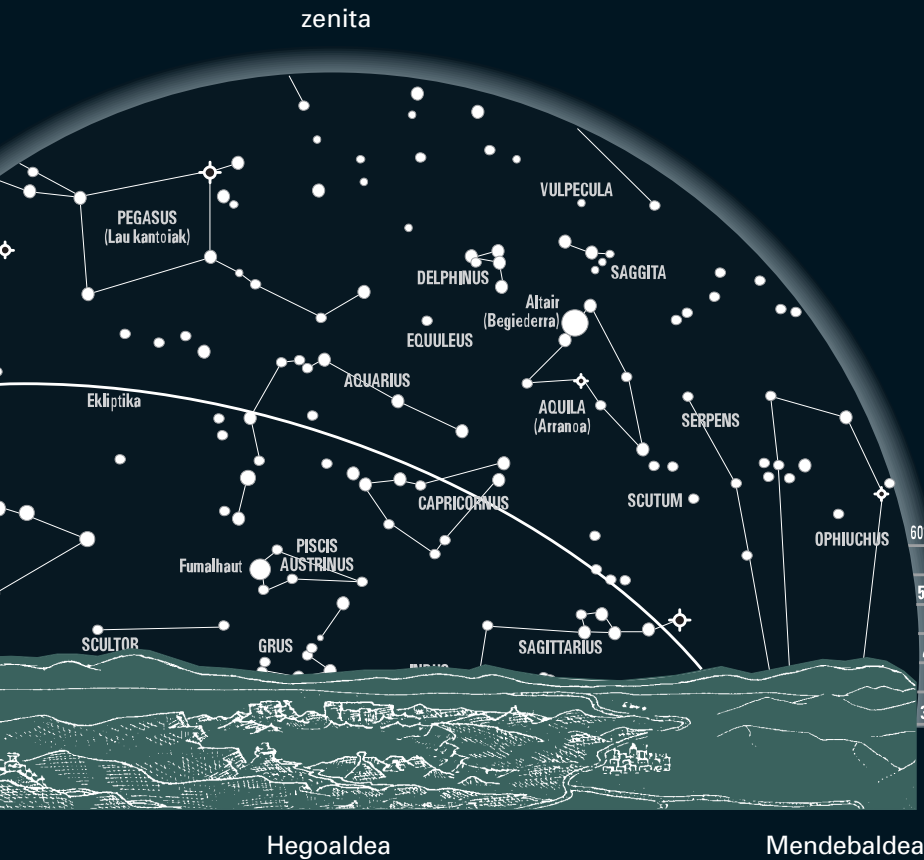
Merkurio

Hilaren bigarren erdira arte itxaron behar da goizeko zeruan ikusteko. Hilaren 20an izango da eguzki-elongazio maximoan: $20^\circ 19'$ mendebaldea. Garai horretan, Eguzkia baino ordubete lehenago agertuko da. 6 h eta 7 h bitarteko igoera zuzena. $+18^\circ$ eta $+21^\circ$ bitarteko deklinazioa. Orionen hasiko du hila, eta Geminira igaroko da gero. Magnitudea azkar txikituko zaio; 4,4tik -0,8ra iritsiko da hilaren amaieran.

Artizarra

Beherantz egingo du azkar sartaldeko zeruan. Eguzkia baino geroago sartuko da; hilaren 1ean, bi ordutik gorako tartearrekin sartuko dira, eta hilaren 31n, berriz, Eguzkia baino ordu-erdi geroago ezkutatuko da. Distira -4,5eraino handituko zaion arren, horrek ez du konpentsatuko argiztatutako zatiaren murrizketa. Tresna on batekin, dena dela, beha daiteke fasea. Hilaren 1ean, Saturnotik oso hurbil, $0^\circ 41'$ -ra, ikus daiteke. 9 h eta 10 h bitarteko igoera zuzena. $+14^\circ$ eta $+06^\circ$ bitarteko deklinazioa. Leon igaroko du hil osoa, eta Sextansera pasatuko da bukaeran. Magnitudea pixka bat baino ez zaio aldatuko hilean zehar, baina -4,4an hasi eta bukatuko du.

2007ko uztailaren 30eko gaueko 03:00etako

zerua**Behatzeko proposamena****IZAR ALDAKOR ZEFEIDAK**

Delta Cepheiri 3,5etik 4,4ra aldatzen zaio magnitudea 5,366 egunean behin. Cepheus konstelazioaren hegoaldean da, eta Zefeiden prototipoa da. Izar erraldoi aldakorak dira Zefeidak, eta haien aldia distira absolutuaren eta azaleko tenperaturaren arabera da. Ezaugarri fisiko horri esker, antzeko izarrek identifikatu diren zenbait galaxiatarainoko distantzia zehazteko baliatu dituzte astronomoek. Izan ere, horietan guztietan, erlazio matematiko bat dago aldiaren, magnitudearen eta distantziaren artean.

Izarra taupakaria da, barruan duen gas ionizatuzko geruza bat modu jarraitu eta erregularrean hedatzen eta uzkuertzen baita.

Argitasunaren moteltzea geldixeagoa da handitzea baino; bi egun baino gutxiago behar ditu argitasuna handitzeko. Begi hutsez ikus daiteke distira-aldaketa, hurbileko izarren distirarekin erkatuz. Uztailaren 1, 7, 12, 18, 23 eta 28an izango du distirarik handiena Delta Cephei izar aldakorrak.

Marte

64,5°-tik 72°-ra aldatuko zaio elongazioa hilean zehar. Hilaren 1ean, Eguzkia baino hiru ordu eta erdi lehenago agertuko da, eta 31n, bost ordutik gorako tarteak izango da batetik bestera. 2 h eta 3 h bitarteko igoera zuzena. +12° eta +17° bitarteko deklinazioa. Ariesen igaroko du hil osoa, baina Taurusera aldatuko da bukaeran. Marteren magnitudeak behera egingo du pixka bat, 0,7tik 0,5era. Hilaren 9an, Ilbeheraren ondoan ikusi ahal izango da gauaren bukaeran.

Jupiter

Hilaren 1ean, hegoaldeko horizontetik 20 gradura izango da gaueko lehen orduetan, eta hilaren 31n, berriz, hego-hego-mendebaldean. Distira

gutxiago izango du hilaren bukaeran. 16 h-ko igoera zuzena. -21°-ko deklinazioa. Ophiuchusen izango da ia hil osoan. Haren magnitudeak behera egingo du pixka bat, -2,5etik -2,4ra. Hilaren 25ean, Ilgoraren ondoan ikusi ahal izango da.

Saturno

Hilaren 1ean, Eguzkia baino bi ordu pasatxo geroago sartuko da, eta, hilaren 31n, ordubete baino gutxiagoko tarteak izango da bien artean. Arratsaldean ikusgai den aldiaren amaieran gaude. 10 h-ko igoera zuzena. +15° eta +14° bitarteko deklinazioa. 0,6ko magnitudeari eutsiko dio. Hil osoan Leon izango da. Hilaren 1ean, Artizarretik oso gertu ikusi ahal izango da, 0° 41'-ra,

eta, hilaren 16an, Ilgora mehearen ondoan.

Hilaren 2an, Titan elongaziorik handienez, planetatik mendebaldera.

Uranu

23 h-ko igoera zuzena. -05°-ko deklinazioa. Aquariusen izango da hil osoan, eta 5,8ko magnitudea izango du.

Neptuno

21 h-ko igoera zuzena. Deklinazioa -14tik -16ra aldatuko zaio. Capricornusen izango da, eta 7,8ko magnitudea izango du.

*Gehitu bi ordu tokiko ordua kalkulatzeko.

Ilargiaren efemerideak

- 1 06:01ean, goranzko nodora pasatuko da.
- 2 00:35ean, konjuntzio geozentrikoan Uranorekin $1^{\circ} 48'$ -ra.
- 4 00:30ean, perigeotik pasatuko da (Ilargiaren eta Lurraren arteko distantziarik txikiena).
- 5 21:21ean, Ilbehera.
- 6 23:00etatik aurrera, Pleiadeak ezkutatuko ditu elkarren segidan.
- 8 Gutxieneko librazioa latitudean ($b = -6,70^{\circ}$).
- 12 23:03an, Ilberria.
- 14 07:27an, beheranzko nodora pasatuko da.
- 19 03:33an, apogeotik pasatuko da. (Ilargiaren eta Lurraren arteko distantziarik handiena).
- 20 23:55ean, Ilgora.

- 22 00:20an, konjuntzioan Scorpiuseko Antares izarrekin.
Gehieneko librazioa latitudean ($b = 6,87^{\circ}$).
Ipar-muturreko Barrow eta Epigenes kraterak ikus daitezke.
- 01:07an, konjuntzio geozentrikoan Jupiterrekin $5^{\circ} 44'$ -ra.
- 28 10:36an, Ilargi Betea. 14:27an, goranzko nodora pasatuko da. Eklipsea; Europatik ezin izango da ikusi.
- 31 00:13an, perigeotik pasatuko da. (Ilargiaren eta Lurraren arteko distantziarik txikiena).
Ilbetea perigeotik hain hurbil egonda, oso litekeena da marea biziak izatea.

abuztua 2007

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		



Mendebaldea

Planetak

Ikusgaiak

Goizez, Merkurio eta Artizarra.
Arratsalde, Artizarra eta Merkurio.
Gauetz, Marte eta Jupiter.

Merkurio

Hilaren hasieran, ia egunsentian, ikus daiteke. Hilaren 5ean, egunsentia baino ordubete lehenago aterako da, eta $-1,3$ ko magnitudea izango du. Gero, Eguzkirantz hurbilduko da. Harekin goiko konjuntzioan izango da hilaren 15ean. Berriz agertu behar luke arratsaldeko zeruan, baina, ekliptikaren inklinazio handia dela eta, ezin izango dugu behatu. 7 h eta 11 h bitarteko igoera zuzena. $+21^{\circ}$ eta $+05^{\circ}$ bitarteko deklinazioa. Geminin hasiko du hila, eta Cancerrera eta Leora

igaroko da gero. Magnitudea $-1,0$ tik $-1,7$ ra aldatuko zaio.

Artizarra

Arratsaldeko zerutik desagertuko da hilaren hasieran, eta, hilaren 18an, beheko konjuntzioan izango da. Hilaren 27ra arte itxaron beharko dugu egunsentia baino ordu-erdi lehenago ekialdeko horizontetik 2 gradura ikusteko. 10 h eta 9 h bitarteko igoera zuzena. $+05^{\circ}$ eta $+07^{\circ}$ bitarteko deklinazioa. Sextansen hasiko du hila, Hydrara igaroko da gero, eta Cancerran amaituko du. Magnitudea pixka bat baino ez zaio aldatuko zaio hilean zehar, baina $-4,3$ an hasi eta bukatuko du.

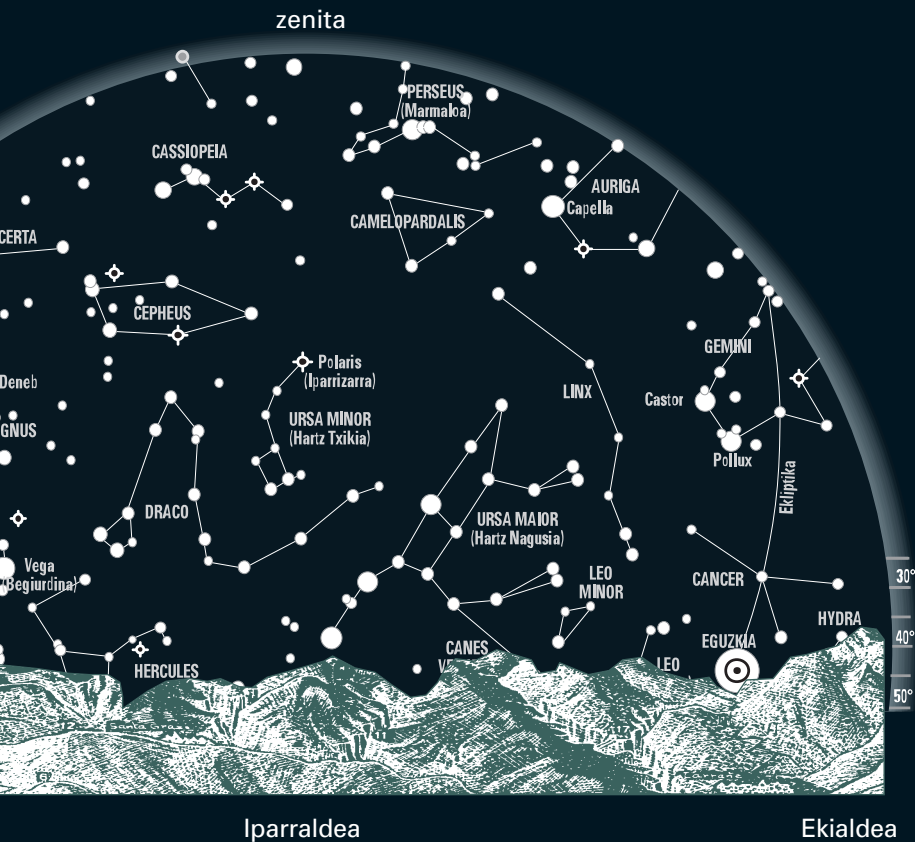
Marte

Taurusko Aldebaran izarretik oso gertu izango da. $0,3$ ko magnitudeko distira izango du hilaren 31n. Egun horretan, Eguzkia sartu eta lau ordura agertuko da ekialde ipar-ekialde horizontetik. 3 h eta 5 h bitarteko igoera zuzena. $+19^{\circ}$ eta $+21^{\circ}$ bitarteko deklinazioa. Hil osoan Taurusen izango da. Magnitudeak behera egingo du pixka bat, $0,5$ etik $0,3$ ra. Hilaren 22an, Taurusko Aldebaran izarren ondoan ikusi ahal izango da, $4^{\circ} 34'$ -ra.

Jupiter

Hilaren 7an amaituko du eretrogradazio-begizta, eta ekialderantz abiatuko da berriro ekliptikan barrena. Hegoalde hego-mendebalde horizontearen

2007ko abuztuaren 15eko egunsentiko zerua



gainean duen posizioa $+20^\circ$ -tik $+15^\circ$ -ra jaitsiko da hilean zehar. Hori dela eta, ezinbestekoa da horizontean trabarik ez izatea behatu ahal izateko. 16 h-ko igoera zuzena. -21° -ko deklinazioa. Ophiuchusen izango da ia urte osoan. Haren magnitudeak behera egingo du pixka bat, $-2,3$ tik $-2,2$ ra. Hilaren 8an, Ganimes, Europa, Io eta Kalisto sateliteak ikusi ahal izango dira planetatik mendebaldera, ordena horretan. Hilaren 22an, Ilgoraren ondoan ikusi ahal izango da.

Saturno

Hil honetan ez dago behatzerik; izan ere, hilaren 21ean geratu egingo da goiko konjuntzioa dela eta. 10 h-ko igoera zuzena. $+14^\circ$ eta $+13^\circ$ bitarteko deklinazioa.

Hil osoan Leon izango da. 0,6ko magnitudea izango du.

Urano

23 h-ko igoera zuzena. -05° -ko deklinazioa. Aquariusen izango da hil osoan, eta 5,8ko magnitudea izango du.

Neptuno

Hilaren 14an, oposizioan izango da. Ilberriarekin batera gertatuko denez, une egokia izango da behatzeko, tresna on bat izanez gero. 21 h-ko igoera zuzena. Deklinazioa: -15° . Capricornusen izango da, eta 7,8ko magnitudea izango du.

Behatzeko proposamena

Hilaren 7an, Jupiterren eretrogradazio-begizta amaitzen da.

Hilaren 13an, Pertseida izar iheskorren maximoa.

Albireo behatzea: Cygnus konstelazioaren burua dela esaten da. Izar bikoitz optikoa da; osagai hori bat eta urdin bat ditu, bata bestetik 34 arku-segundora. Aldi berean, horia bikoitz fisikoa da, eta gugandik 385 argi-urtera dago; ezin da bereizi teleskopio batez. Bi erraldoiren bat egitetik sortzen da: Eguzkia baino 950 aldiz argitsuagoa, 50 aldiz handiagoa eta 5 aldiz masiboagoa da lehena; bestea, berriz, gure izarra baino 100 aldiz argitsuagoa eta 3,2 aldiz masiboagoa. 40 bat unitate astronomikoko tartea dago batetik bestera; gutxi gorabehera, Eguzkitik Plutonerako tarte bera. Albireoren bigarren osagaia, urdina, gugandik hurbilago dago (376 argi-urtera), eta teleskopio bat erabiliz bereiz daiteke. Oso izar beroa da — 12.100 gradu ditu azalean—, eta Eguzkia baino 190 aldiz argitsuagoa eta 3,3 aldiz masiboagoa da.

Beste efemeride batzuk

- 1** Asteazkena. Eguedian, 2.454.314. egun juliotarra hasiko da.
- 11** Eguzkia Leon sartuko da ($138,01^\circ$).
- 13** Ilberria izanik, kondizio ezin hobek izango dira Pertseida izar iheskorrek behatzeko. 109P Swift-Tuttle kometari lotuta daude; 1992an izan zen haren azken iragaitea. Kometa horrek sortzen dituen meteorioak oso bizkorrek dira, eta lorratz luze, distiratsu eta iraunkorrak uzten dituzte. Benetako bolidoak dira batzuk, Artizarra baino distiratsuagoak.
- 18** Kappa Zignida izeneko izar iheskorren maximoa.
- 20** Iota Akuarida izeneko izar iheskorren maximoa.
- 23** Astrologiaren arabera, Eguzkia Virgin sartuko da (150°).

*Gehitu bi ordu tokiko ordua kalkulatzeko.

Herri Irratia-Loyola Media

asked , plurala , elebiduna



El Kiosko

astelehenerik ostiralera
7:00etatik 9:00tara

David Yurre



La 5ª Columna

astelehenerik ostiralera
7:25etan, 14:25etan eta 20:45etan



Rafa Díez



Xabier Arzalluz



Iñaki Anasagasti

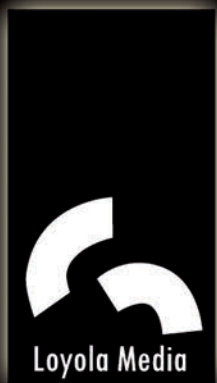


Alfredo Urdaci

La Porrusalda

astelehenerik ostiralera
10:00etatik 12:00tara

Iñaki de Mujika



Herri Irratia Donostia

Herri Irratia Loiola

Herri Irratia Eibar

Loyola Media Bilbao

Radio Álava

94.8 Fm
122.4 Om

99.8 Fm

90.7 Fm

93.5 Fm

98.0 Fm

web orria:

Loyola Media  com

magazine digitala:



Herri Irratiko *Lagunen Txokoa* EGIN ZAITEZ HARPIDEDUN!

Astero sari eta opari garrantzitsuak irabaz ditzakezu
Orain, harpidetu ezkerre, Herri Irratia eta Ternuaren artean
egindako xira zoragarri bat emango dizugu!

Informazio gehiagorako: Tel. 649 370 888 edo txokoa@herri-irratia.com



ZerNola Olinpiadan, saridunak protagonista

Galarraga Aiestaran, Ana
Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Ikasturte osoan lan egin ondoren, ekainaren hasieran sari nagusia jaso zuten V. ZerNola Olinpiadaren irabazleek. Sari-banaketa arte garaikidearen Gasteizko Artium museoan izan zen. Hamabi eta hamalau urte arteko ehun gaztek parte hartu zuten, eta, zientziak eta teknologiak gaur egungo artean duten eragina bertatik bertara ikusteaz gain, Txan magoaren magiarekin gozatzeko aukera izan zuten.



Goian, Artium-eko lanak ikusten eta Txan magoaren ekitaldia. Behean, irabazleak lehen saria jasotzen.

GAZTEEK POZEZ GAINEZKA HARTU ZITUZTEN SARIAK, eta ondo merezitakoak ziren, gainera. Izan ere, hilez hil gogor saiatu dira ahalik eta lan onenak egiten. Hain zuzen, Elhuyar Fundazioak gaztetxoentzat prestatutako web gunean, ZerNolan, hilero proba bat proposatzen zitzairen DBH1 eta DBH2ko ikasleei, eta taldeka saiatzen ziren hura gaingitzen. Emaizak ZerNolara bidali, eta proba bakoitzaren irabazleek sari bat jasotzen zuten.

Proben bidez, zientziaren eta teknologiaren hainbat alderdi landu dituzte ikasleek: zientziaren dibulgazioa, energia-kontsumoa, hondakinen kudeaketa...

Horrez gain, biologo bihurtuta, ibaien diagnostikoa egin dute; hurrena, luthierren pare aritu dira, biolin onak nola egiten diren ikasten; nutrizio-aditu ere izan dira, eta menu osasungarriak prestatu dituzte; eta matematikaren tresnak erabilita, mezu sekretuak deskodetzen jardun dute.

Horiek guztiak eginda, Arizmendi-San Viator ikastetxeko bi gelatako ikasleak geratu dira sailkapen orokorraren lehen bi tokietan: DBH2T eta DBH2S. Biek asteburuko egonaldi jaso dute opari: lehenak Zuatzako uhartean, Arabako Foru Aldundiaren eskutik, eta bigarrenak, Plentziako aterpetxean, Bizkaiko Foru Aldundiak babestuta. Hirugarren saria, berriz, Axular lizeoko DBH 2ko ikasleek jaso dute, Sobron Abentura-

taldeari esker: egun bat Sobronen, arku-tiroa eta orientazioko jarduerak egiten.

Laugarren eta bosgarren sailkatuak ere izan ziren ekitaldian, eta haiei ere egokitu zitzairen saria: Eusko Jaurlaritzaren Ingurumen Sailari esker, USB-eskumuturreko bana jaso zuten Arizmendi-San Viatorreko DBH1S gelako eta Gasteizko Samaniego institutuko DBH2Dko ikasleek.

Elhuyar Fundazioak denak zoriondu nahi ditu, bai irabazleak baita probak lantzen aritu diren gainerako ikasleak ere, eta hurrengo ikasturteko probetan parte hartzera gonbidatzen ditu. Seigarren ZerNola Olinpiada izango da, eta seguru ezusteko bat baino gehiago topatuko dutela ikasleek. 

Notazioa:

E	(errega)	ii	(lokaldi erabakitzailea)
D	(dama)	+	(xakea)
A	(alfila)	#	(xake matea)
Z	(zalduna)	x	jan
G	(gaztelua)	=	pieza-trukea, peoia
P	(peoia)		amalerara iritsita/koan

hurrengo zenbakian

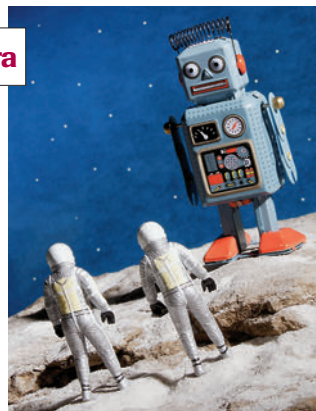


Aeronautika arina

Aeronautikaz hitz egiten hasten bagara, Boeing eta Airbusen irudiak etorriko zaizkigu burura, seguru asko. Baina, aeronautika astun horretatik kanpo, gauza asko dago aeronautikaren munduan. Gaur egun, aeronautika arina da, hain zuzen ere, gehien eboluzionatzen ari den arloetako bat. Arlo horretan sartzen dira hegazkin ultrarainak, kirol-hegazkinak, tripulatu gabeko hegazkinak eta bestelako plataforma hegalaria bereziak.

Fikziotik errealitatera

Zientzia-fikzioak denbora asko eman du idazleen burutazio zientifikoak gizarteratzen. Batzuetan, burutazio eroak izan dira, naturaren legeetatik erabat urrunekoak, eta, beste batzuetan, lege horietatik oso gertukoak. Burutazioen joko hori ez da alferrikakoa izan, ordea; hainbat eleberri eta ipuin ideia-iturri izan dira zientzialarientzat, eta zientzia-fikzio moduan plazaratutako kontzeptu batzuk errealitate bihurtu dira denborarekin.



Irailen zure eskuetan!



zientziaren
ELHUYAR
komunikazioa

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

Hizkuntza-arduradunak:
Eider Arrizabalaga, Sagrario Barandiaran,
Saroi Jauregi eta Alfontso Mujika.

Erredakzio-taldea:
Aitziber Agirre, Garazi Andonegi, Egoitz Etxebeste,
Ana Galarra, Eneko Imaz, Beñardo Kortabarria,
Irati Kortabitarte, Oihane Lakar, Nagore Rementería,
Guillermo Roa, Arantxa Txintxurreta.

Zenbaki honetako kolaboratzaileak:
P. Angulo, E. Arrojeria, D. Fano, J. Minguez,
M. Zubia.

Jatorrizko diseinua: BLANCO soluzio grafikoak

Azalaren diseinua: Publis

Azaleko argazkia: Jabier Les

Diseinua eta maketa: Virginia Larrarte

Inprimatzailea: mccgraphics Danona

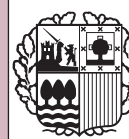
Banaketa: Guinea-Simo (Bilbo); Elkar (Donostia);
Badiolan Difusion S.L. (Irun); Distribuidora
Gorbea (Gasteiz).

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

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

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

Aldizkariari diruz lagundu dioten erakundeak:



**EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO**

KULTURA SAILA



Gipuzkoako Foru Aldundia



kutxa

Aldizkariari diruz lagundu dioten enpresak:

mccgraphics Danona Koop. Elk.;
IKERLAN Koop. Elk.; GOIZPER Koop. Elk.;
LAGUN ARO Servicios Koop. Elk.;
LAN MOBEL Koop. Elk.; KIDE Koop. Elk.;
ZUBIOLA Koop. Elk.; ULMA Koop. Elk.



Elhuyar hiztegi txikia

euskara - gaztelania
castellano - vasco

3. argitalpena, berritua

21,80 €



Hiru Mosketariak

(7 urtetik aurrera)

CD-ROM bideo-jokoa

24,95 €

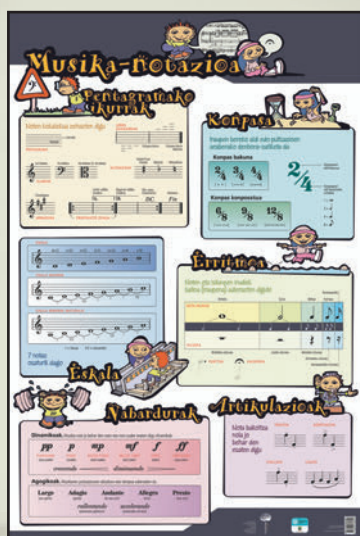


Fisika jostagarri

Nornahik egiteko
esperimentu
zirrargarriak

18 €

Musika-notazioaren eta orkestra sinfonikoaren horma-irudiak



Musika-notazioa
(61 x 91 cm)

Orkestra sinfonikoa
(91 x 61 cm)

12 €



EKAINAK 5 INGURUMENAREN NAZIOARTEKO EGUNA



Klima aldaketaren aurrean, kontsumo iraunkorra

Maitatu berriro Natura



ingurumena.net

Gure esku dago

EUSKO JAURLARITZA

INGURUMEN ETA LURRALDE
ANTOLAMENDU SAILA



GOBIERNO VASCO

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO