



- Elkarriketa: Dudley Herschbach, Kimikako Nobel sariduna 13

Arropa, lehen babesa 16

- Ideogramak eta piktogramak 22
- Abeltzaintza ekologikoa, inguruarekin bat 27
- Gesaltza Añana, beltzetik zurirako bidean 31
- Gehiegizko kiloak 36
- *Venus Express*: Europatik Artizarrera 38
- Gantzaren zaporea 42
- Ezagutu beharreko botila gorria 44
- Bereizmen handiko irudiak abiadura handian 49

ELHUYAR FUNDAZIOKO BAZKIDETZA-ORRIA:



EUSKAL KULTURA SUSTATZEKO
PROIEKTU GARRANTZITSU
BATEKO PARTAIDE IZATEAZ GAIN,

ELHUYAR FUNDAZIOKO BAZKIDE EGITEAK ABANTAILA ASKO DITU:

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



ZIENTZIAREN KUTXAESPATZIOA
KUTXAESPACIO DE LA CIENCIA

Tarifa murriztua



Doan



MUSEO • IGARTUBEITI • MUSEOA

% 20ko desk.



Altzuste
Zeanuri (Bizkaia)

Mitarte Garai
Aretxabaleta (Gipuzkoa)

Ekoigoa
Aizarnazabal (Gipuzkoa)

Bentazar
Elosu (Araba)

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



asmoz fundazioa

antolatutako ikastaroetan
% 10eko desk.



AQUARIUM
DONOSTIA - SAN SEBASTIAN

% 10eko desk.



Museum
Cemento
Rezola

Doan



MUSEO • ZUMALAKARREGI • MUSEOA

% 20ko desk.

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



Talasoterapia
Zelai
ZUMALAKARREGI

% 15eko desk.

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

IZEN-DEITURAK: _____

HELBIDEA: _____

HIRIA/HERRIA: _____ POSTA-KODEA: _____

NAN ZK.: _____ JAIOTEGUNA: _____

HELBIDE ELEKT.: _____ TELEFONOA: _____

IKASKETAK: _____ LANBIDEA: _____

LAN-EGERA: _____

NON IZAN DUZU BAZKIDETZAREN BERRI? _____

ORDAINTZEKO ERA: _____

VISA-ZK.: _____ EPE-MUGA: _____

BANKUA EDO AURREZKI-KUTXA: _____

KONTU-KORRONTEA/LIBRETA: _____

(20 DIGITUAK IPINI, ARREN)

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

Besteren begian

Azkenaldian, hitzetik hortzera ibili dugu Woo Suk Hwang ikertzailearen izena. Izan ere, Hwangek egindakoa ez da nolanahikoa izan. Heroi bihurtu zen, giza enbrioia klonatu eta haietatik zelula amak erauzi zituelakoan. Gero jakin dugu, ordea, datuak faltsutu egin zituela.

Duela gutxi, berriz, Norvegiar gertatu tako beste kasu baten berria zabaldu da. Antza, Osloko Radioaren Ospitaleko ikertzaile nagusiak ere iruzur egin du –minbiziaren inguruko ikerketetan erreferentzia da ospitalea–. Iaz *The Lancet* aldizkari entzutetsuan artikulu bat argitaratu zuen, 900 lagunen datuetan oinarrituta, baina datu guztiak asmatu egin zituen.

Horrelakoak gertatzen direnean, galdera ugari etortzen zaizkigu burura. Zergatik egin ote dute? Aldizkariak ez dute argitaratutako ikerketen baliotasuna egiaztatzen? Eta zientzia-erakundeek ez al dute euren ikertzaileen gaineko kontrolik egiten? Izan ere, iruzurra ikertzaile jakin batzuek egin dute, baina sistema osoak egin du huts.

Kontrol-sistemen inguruko eztabaida ez da berria, noski. Berez, zientzia-aldikarrietan jasotzen diren artikulua adituen eskuetatik pasatzen dira argitaratu aurretik. Teorian, adituak independenteak eta objektiboak dira, eta artikuluan azaltzen denaren zuzentasuna aztertzea da haien lana.

Baina oinarrian ikertzaileekiko konfiantza dago. Alegia, ez da zalantzan jartzen ikertzaileak aurkezten dituen esperimenduak egin dituenik. Hain justu, aitzakia hori jarri du *Science* aldizkariak bere burua zuritzen saiatzeko.

Nature aldizkariak ere luze hitz egin du gai azar editorialetan, baina zezenari adarretatik erabat heldu gabe. Adibidez, hitz-erdirik ere ez du esan aldizkari ‘handietan’ argitaratzeko dagoen lehia bizi. Izan ere, kasu askotan, zer argitaratu den bezain garrantzitsua da –edo garrantzitsuagoa– non argitaratu den. Norberaren artikulua *Science*, *Nature*, *Cell*, *The Lancet* eta horrelakoetan ikus-tea da garaipena.

Editore ‘handienek’ modu korporatiboan erantzun dute oraingoz. Eta demokraziak esaten den gauza bera esan dute: artikuluen balioeste-prozesua perfektua ez, baina orain arte topatu duten onena dela. Seguruenik bai, baina...



Arropa, lehen babesa

Galarraga Aiestaran, A.

2 Berriak labur

52 Jakintza hedatuz
Ibaia, ura eta sedimentuak
Andonegi Beristain, G.

54 Zientziaren efemeridea
Nylona, zuntz sintetikoaren aitzindari
Belaustegi Irazabal, A.

56 Osasuna
Gaixotasun erreumatikorik ohikoenak
Agirre, J.

58 Efemerideak astronomia
Minguez, J.
Arantzadi Zientzi Elkartea

61 Elhuyarren berriak

62 Jakin-mina asetzen

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

64 Umore grafikoa
Fano, D.

Dudley Herschbach: "Zientzia irakastea, berez, ez da gogorra; benetan ondo egitea da gogorra" **13**
Kortabitarte Egiguren, I.

Ideogramak eta piktogramak **22**
Roa Zubia, G.

Abeltzaintza ekologikoa, inguruarekin bat **27**
Galarraga Aiestaran, A.

Gesaltza Añana, beltzetik zurirako bidean **31**
Kortabarria Olabarria, B.

Gehiegizko kiloak **36**
Kortabitarte Egiguren, I.

Venus Express: Europatik Artizarrera **38**
Rementeria Argote, N.

Gantzaren zaporea **42**
Galarraga Aiestaran, A.

Ezagutu beharreko botila gorria **44**
Kortabitarte Egiguren, I.

Bereizmen handiko irudiak abiadura handian **49**
Imaz Amiano, E.

Aldizkariari diruz lagundu dioten erakundeak:



Gipuzkoako Foru Aldundia



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
KULTURA SAILA

New Horizons Plutonera bidean da

BI EGUNETAN JAURTIKETA ATZERATU ETA GERO, Urtarrilaren 18an jarri zuten espaziorako bidean *New Horizons* zunda Floridako Cañaberal lurmuturretik. NASAren misio honen helburuak Pluton eta Txaron dira, gure eguzki-sistemako azken muturrean dagoen planeta eta haren ilargia, hain zuzen ere.



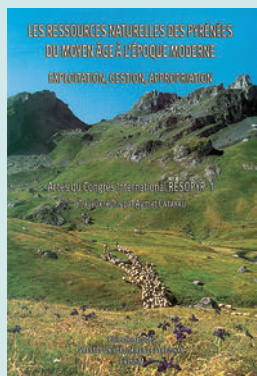
NASA

2015ean iritsiko da zunda Plutonera, eta planetaren eta ilargiaren gainazala, geologia eta atmosfera aztertuko ditu. Ondoren, Kuiperren gerrikora zuzenduko da. *New Horizons* ez da Lurrera itzuliko.

ZUZENKETA

Elhuyar Zientzia eta Teknika aldizkariaren

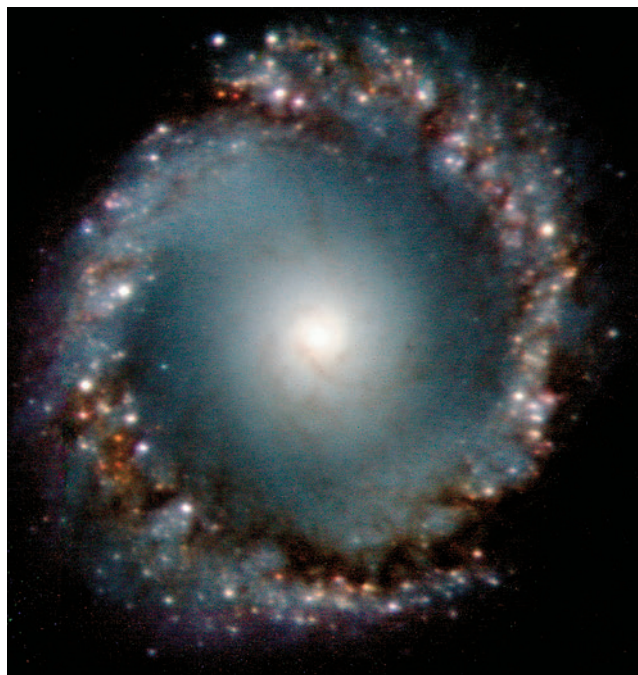
216. zenbakian, RESOPYR taldearen lanaz hitz egin genuen 'Iraganeko legea Pirinioetan: bizirik irautea'



artikulu. Taldearen koordinatzaile gisa Eloisa Ramirez irakaslea azaltzen da, eta Nafarroako Unibertsitatekoa dela aipatzen du. Alabaina, Nafarroako Unibertsitate Publikoko irakaslea dela zehaztu behar dugu.

Zulo beltz batetik gertu

ASTRONOMOEK EZ DUTE INOIZ IKUSI ZULO BELTZIK, baina badakite galaxia espiralen zentroetan daudela, eta inguruko izarrek isuritako guztia 'jaten' dutela. Horren adibide da NGC1097 galaxia espiralaren zentroan dagoena. Orain, ESO behatokiko astronomoek inoiz baino bereizmen handiagoarekin egin diote argazki bat galaxia horren zentroari. Haien ustez, han, zurrumbilo erraldoiaren erdian, zulo beltzaren jarduerak eragiten dituen gas-lasterrak ikusten dira.

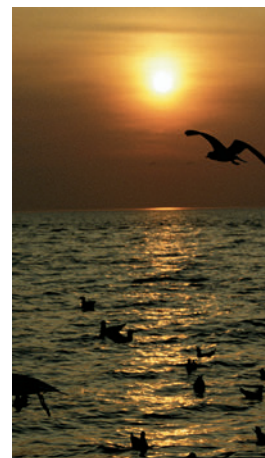


ESO

2005eko klimaren datuak eskura

2005 URTEKO KLIMARI BURUZKO HAINBAT DATU plazaratu dituzte Ingalaterrako ikertzaile batzuek. Haiek bildutako datuen arabera, Ipar hemisferioan 2005a izan da urterik beroena datuak jasotzen hasi zirenetik, hau da, 1860tik hona; Planeta osoari dagokionez, berriz, bigarren urte beroena izan da.

Ikertzaileek batez besteko tenperaturen datuak ere eman dituzte, erreferentziazat 1961 eta 1990 urteen arteko tenperatura hartuta. Tenperatura horrekin alderatuta, Ipar hemisferioa, batez beste, 0,65 Celsius gradu beroagoa izan da 2005ean; eta bi hemisferioak kontuan hartuz gero, batez besteko tenperatura erreferentziakoa baino 0,48 Celsius gradu altuagoa izan da.



ARTXIBOKOA

Asma baduzu, agian ESAk mezu bat bidaliko dizu

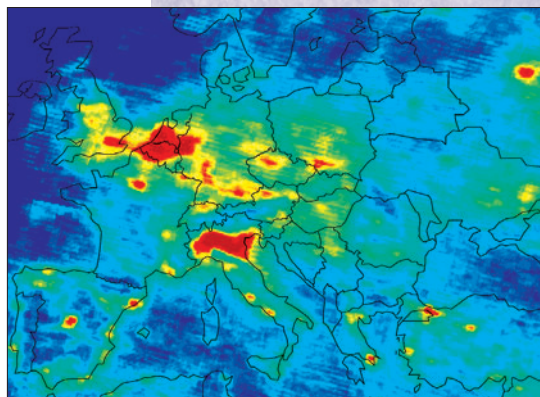
EUROPAKO ESPAZIO AGENTZIA zerbitzu bat ari da probatzen asma edo arnas aparatuko arazoak dituzten pertsonen laguntzeko. Pertsona horiengan eragin handia du airearen poluzioak; horregatik, poluzio-maila handia denean, arriskuan dauden pertsonen ohartarazteko sistema bat jarri du martxan ESAk Londresko erdigunean eta barruti batean.

Hala, airearen poluzioak maila jakin bat gaindituko duela espero denean, ESAk mezu bat bidaltzen du osasun-arazoak izan ditzaketen pertsonen telefono mugikorrera. Horri esker, prebentzio-neurriak har ditzakete.

Iragarpenak egiteko, tokian tokiko datuak eta eremu zabalagoan

jasotakoak konbinatzen ditu ESAk. Halaber, kontuan hartzen du eguraldiaren eragina, eta, horrekin guztiarekin, hurrengo 24 orduetarako iragarpena egiten du.

Horrek guztiak koordinazio handia eskatzen du, besteak beste, Europako hainbat herrialdetako erakundeek parte hartzen dutelako. Baina zerbitzua dagoeneko emaitza onak ematen ari da, eta erabiltzaileak gustura daude.



Europako airearen nitrogeno dióxido maila erakusten duen mapa.

HEIDELBERGER UNIVERSITÄT

Berriak
labur

HISTORIA

Chlamydia-k gantza maite du

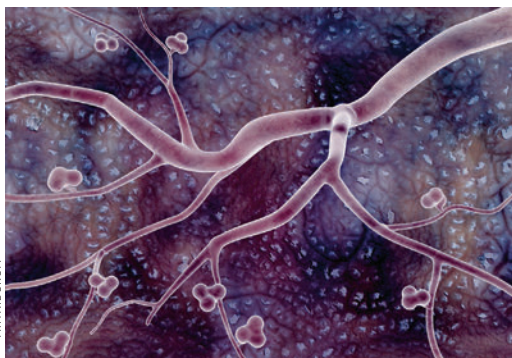
SEXU BIDEZ TRANSMITITZEN DEN BAKTERIO BATEK ugaltzeko zer estrategia erabiltzen duen aztertu dute ikertzaileek, eta bakterioak zirkulazio-aparatuko arazoekin duen lotura argitzeko bidea ireki du horrek.

Chlamydia trachomatis izena du bakterioak, eta erraz infektatzen ditu pertsonak, batez ere sexu-harremanen bidez. Ohikoa bada ere, orain arte zientzialariek ez zituzten ezagutzen infekzioaren alderdi asko.

Orain, Duke Unibertsitateko ikertzaileek ikusi dute nola erabiltzen dituen bakterioak zelula barruko lipidoak bere mesedetan. Zelularen organulu batzuetan, bakuoletan, ugaltzen da bakterioa, eta inguruan lipidoak metatzen ditu. Dirudienez, infekzioaren eraginez, zelulak lipido gehiago ekoizten du; hala, infekzioa gertatu eta bi egunera, bost aldiz lipido gehiago dago.

Gainera, frogatu dute lipidoak ekoiztea galarazten bada bakterioak ezin duela

ugaltu. Bestetik, lipidoen ekoizpena areagotzeak arazo kardiobaskularretan eragina izan dezakeela uste dute ikertzaileek. Izan ere, infekzio kronikoetan askotan izaten dira halako arazoak, adibidez, arteriak buxatzea eta bihotzeko gaitzak.



ARTXIBOKOA

Feniziarren portuak hirien azpian

Sidon eta Tyros hirietako antzinako portuak non zeuden aurkitu dute: gaur egun hirigunea dagoen azpian.

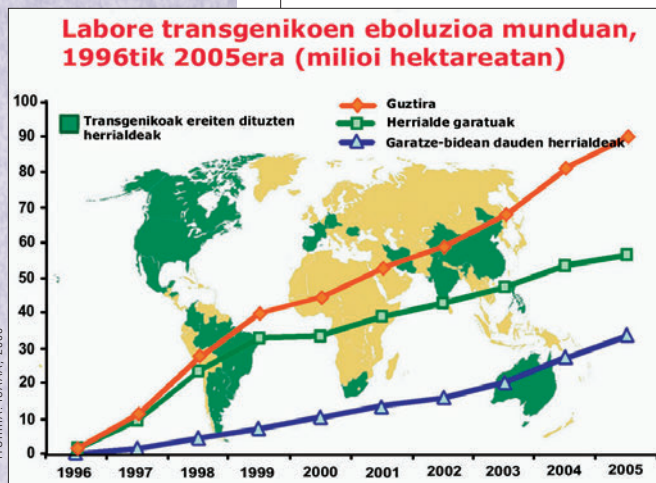
Libanoko bi hiri horiek merkataritza-portu garrantzitsuak ziren feniziarrentzat duela hiru mila bat urte. Ordutik, hiriak asko aldatu dira, ordea, eta adituek ez zuten antzinako portu haien arrastorik. Orain, antzina itsasertza non zegoen jakin nahi izan dute CEREGE geozientzien Europako zentroko ikertzaileek. Horretarako, zundaketak egin dituzte hiriguneetako berrogei gunetan; eta sedimentuetako haziak, egurrak eta abar aztertuta eta datazioak eginda, portuak non zeuden ondorioztatu dute.

IKERKETA-ZENTROAK

Robotiker-Tecnaliak bost laborategi berri ireki ditu

Robotiker-Tecnalia zentro teknologikoak 500 metro koadro baino gehiago egokitu eta berritu ditu bost laborategi martxan jartzeko. Laborategi horietan, ingurune adimena, elektronika eta telekomunikazioak, ekoizpen birtuala, mikrosistemak eta segurtasun digitala ikertuko dituzte.

Hamar urtean, ete



Sojaren ondotik kotoia dago, eta atzetik datoz Canola izeneko koltza-mota bat eta artoa.

Bai soja bai besteak herbizidekiko tolerante izateko eraldatutako barietateak dira. Hartara, herbizidek soroko belar txarrak hiltzen dituzte, landatutakoari kalterik egin gabe. Beste barietate transgeniko batzuk, berriz, intsektuekiko erresistente izateko eraldatu dira; horri esker, intsektu-izurriek ez diete eragiten.

Eta zenbait barietatek bi ezaugarriak biltzen dituzte. Kasu denetan, helburua etekina hobetzea da, asko biltzea, alegia.

Beste batzuetan, berriz, landareari bestelako ezaugarriak emateko erabiltzen da bioteknologia. Esaterako, A bitaminaren eskasia prebenitzeko sortu zuten urre-koloreko arrosa. Arroz transgeniko horrek ohikoak baino askoz ere A bitamina gehiago du.

Europako Batasunean

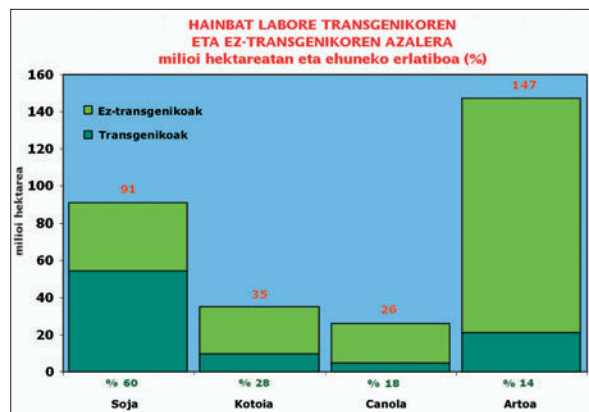
Dena dela, kontsumitzaile askok oraindik errezeloz begiratzen diete transgenikoei, batez ere Europan. Are gehiago, duela gutxi arte Europako herrialdeetan ez dira baimendu barietate transgenikoak. Baina, pixkanaka-pixkanaka, Europako jarrera malgutzen doa. Zenbait barietate

ISAAA BIOTEKNOLOGIAK NEKAZARITZAN DUEN aplikazioez arduratzen da, eta, urtero bezala, aurreneko kaleratu du ekoizpen transgenikoen gaineko txostena. Aurkeztutako datuen arabera, ez dago inolako zalantzarik: nekazaritza transgenikoa etengabe ari da hazten.

Hamar urte igaro dira lehen labore transgenikoak merkaturatzen hasi zirenetik. Geroztik, nekazaritza genetikoak hazi besterik ez da egin. Hain zuzen ere, hastapenetan baino 50 aldiz azalera handiagoa hartzen dute gaur egun labore transgenikoak. 1996an sei herrialdetan besterik ez ziren landatzen, eta 1,7 milioi hektarea hartzen zituzten. Iaz, berriz, 21 herrialdetan ekoitzi dira transgenikoak, eta guztira 90 milioi hektarea hartu dituzte.

Soja, nabarmena

Soja da gehien landatzen den transgenikoa; hala, labore transgenikoen % 60 soja da. Gainera, ereiten den soja guztiaren erdia baino gehiago transgenikoa da.



Laser eraginkorrakoak

Nafarroako Unibertsitateko irakasle-talde batek kristal fotonikoen prestaketan eta karakterizazioan dihardu. Material horiek hainbat erabileratarako propietate optikoak dituzte. Horiei esker, etorkizunean laser eraginkorrakoak eta potentzia handikoagoak izango ditugu. Material horiek fotoiekiko izango duten energia-bandaren egitura eta metalek elektroiekiko izango dutena oso antzekoak dira, eta horrek ezaugarri bikainak ematen dizkie material horiei, bereziki, komunikazioaren, optoelektronikaren eta medikuntzaren arloan hainbat aplikazio dituzten tresnak garatzeko.

Barraskilo robotikoa

MIT Massachusettsko Teknologia Institutuan barraskiloaren mugimendua imitatzen duen robota garatu dute. Robota gai da hormak igotzeko eta sabaian itsatsita gelditzeko. Barraskiloaren mugimendua azaltzen duen eredu matematikoa probatzea izan da ikertzaileen asmoa, baina, horretaz gain, robotak aplikazioa izango duela espero dute.

ngabe hazten

baimenduta daude, eta arto transgenikoa gero eta azalera handiagoa hartzen ari da.

Europaren barruan, Espainia izan da hasieratik arto transgeniko gehien landatu duen herrialdea, eta gaur egun ere buruan da. Portugalen, Alemanian, Frantzia eta Txekiar Errepublikan ere

egiten dute arto transgenikoa, eta urtetik urtera azalera handiagoa hartzen ari da.

Megaekoizleak

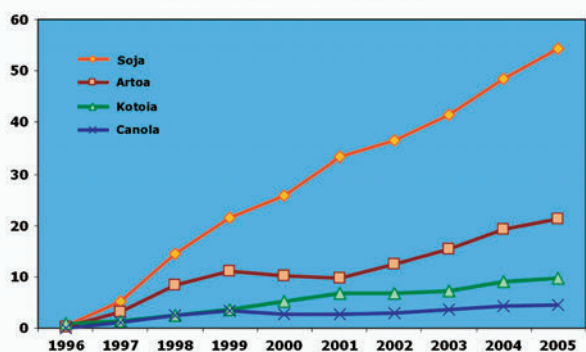
ISAAK megaekoizle deitzen die transgenikoek 500.000 hektarea baino gehiago hartzen dituzten herrialdeei.

Hamalau dira guztira, eta bakarra da

Europako Batasuneko:

Espainia. Alde handiz, Estatu Batuek ekoizten dute gehien. Ondoren Argentina, Brasil, Kanada eta Txina daude, eta gainerakoak Paraguay, India, Hegoafrikar Errepublika, Uruguay, Australia, Mexiko, Errumania eta Filipinak dira.

LABORE TRANSGENIKOEN AZALERA, 1996tik 2005era (milioi hektareatan)



ITURRIA: ISAAA, 2005

ALDIZKARIAREN URTEKO ALEEN BILDUMA EGITEKO TAPAK



Bete eskaera-txartela, eta bidali gure helbidera:

✉ Elhuyar Fundazioa
Zelai Haundi, 3.
Osinalde industrialdea
20170 Usurbil (Gipuzkoa)

☎ telefono-zenbaki hauetara deitu eta izarori eskatu:

943 36 30 40

✉ faxez eskaera egin:

943 36 31 44

edo posta elektronikoz eskatu:

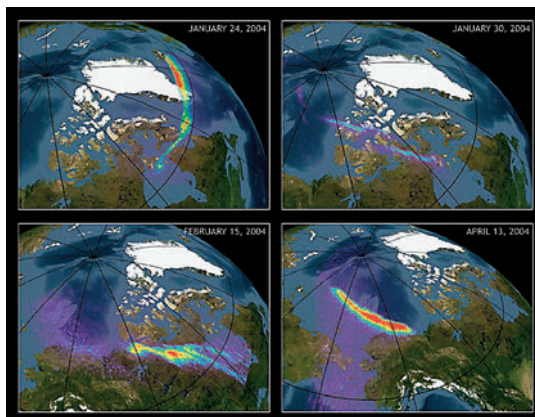
📧 h. el.: izaro@elhuyar.com

Aurora borealak X izpiz

X IZPIETAN ERE IKUSTEN DIRA AURORAK. *Chandra* X izpien teleskopioa baliatuta, Ipar poloaren gaineko zerua aztertu zuten iaz lau hilabetez astronomoek. Denbora horretan, aurora borealak gertatu ziren, eta, orain, teleskopioak jaso zituen irudiak aztertuta, astronomoek frogatu dute X izpiz ere ikus daitezkeela aurorak.

Aurorak eguzki-ekaitzekin erlazionatuta daude. Ekaitz horietan, Eguzkitik kargatutako partikulak ateratzen dira. Lurraren eremu magnetikoarekin topo egiten dutenean, partikulak

desbideratu egiten dira, baina bidean indar elektrikoa sortzen da. Lurraren eremu magnetikoan harrapatutako elektroiek atmosferaren goialdeko atomoen aurka talka egiten dutenez, X izpiak igortzen dituzte. Horixe ikusi dute, hain zuzen, *Chandra*-ri esker. Jupiterren ere aurora ikusgarriak behartu ditu *Chandra*-k.



CHANDRA

ELHUYAR Fundazioa

✖ Koadernatzeko tapak nahi ditut (7 €)

Izen-deiturak

Helbidea

Hiria

tel.

PK

Igo gure trenera!



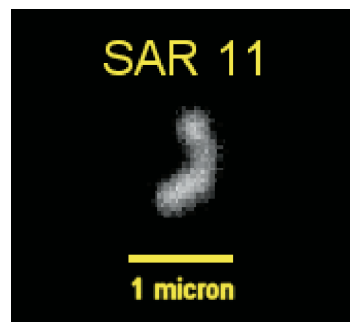
Asteroko bidaia,
zientzia eta
teknologiaren
mundura.

NORTEKO FERROKARRILLA

Bizirik irauteko argia baliatzen duten bakterioak

OZEANOETAN UGARIEN DAUDEN BAKTERIOEK Eguzkiaren argia xurgatzeko aukera ematen dieten gene bat daukate, eta, ondorioz, karbonoa xurgatzeaz aparteko moduak dituzte hazteko. Horrek aukera ematen die elikagai urriko itsas eremuetan bizirik irauteko.

Azken bost urteetan, bi ikerketa egin dira gisa horretako bakterioak ikertzeko. Bi ikerketa horiek nabarmendu egin dute proteorodoxina izeneko fotoproteinak duen garrantzia. Proteina hori SAR86 bakterioan eta SAR11 mikrobioan topatu dute.



Proteorodoxinak eguzki-energia erabiltzen du ioiak zelulatik kanporatzeko, eta sortzen den ioi-gradienteak, aldi berean, protoiak zelula barrera erakartzen ditu. Prozesu horren ondorio modura, zelulak hazteko energia lortzen du. SAR11 mikrobioarekin eginiko probek erakutsi dute ingurune argitan zein ilunetan hazitako zelulek daukatela aipatutako proteinaren genea. Gainera, beharrezkoa denean soilik aktibatzen da proteina, ez baitago alde nabarmenik ingurune ezberdin horietan hazitako zelulen artean.

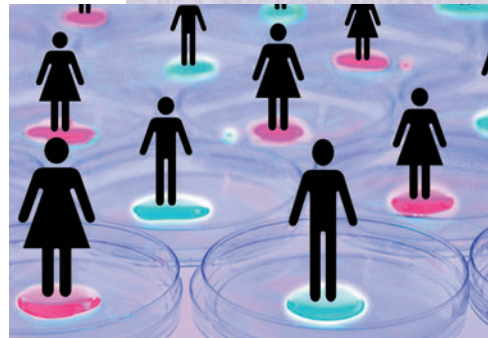
Ozeanoetako zelulen artean lautik bat SAR11 da. Hori dela eta, fotoproteinak itsasoko zelula gehiagotan aurkitzeko itxaropena handitu egin da. Horrekin batera, handitu egin da, baita ere, aurkikuntza honek etorkizunean eduki dezakeen balizko garrantzia.

Haurdun geratzeko luze joz gero, mutila etorriko da

HAURDUN GERATZEAK ZENBAT ETA LUZEAGO JO, orduan eta aukera handiagoa omen dago jaioko den haurra mutila izateko, *British Medical Journal* aldizkarian argitaratu duten ikerketa baten arabera.

Ikerketa haurdun geratu nahi zuten 5.283 emakumerekin egin dute, denak 30 urte ingurukoak. Jarraipena egiten hasi eta hamabi hilabete baino lehen, hamar emakumetik bederatziz haurdun zegoen; haurren % 51 mutilak izan ziren. Haurdun geroago geratu zirenen artean, ordea, % 56k izan zuten mutila. Ikertzaileen arabera, haurdun geratzeko epea urtebete luzatzen deneko, % 4 gehitzen da mutila izateko probabilitatea.

Baliteke azalpena espermatozoideen abiaduran egotea. Izan ere, Y kromosomadun espermatozoideak (obulua ernaldutakoan mutila ematen dutenak) azkarragoak omen dira X kromosomadunak baino (neska ematen dutenak). Batzuetan, emakume batek haurdun geratzeko zailtasunak izatearen arrazoiak da uteroaren ahoko mucusa ohi baino likatsuagoa izaten dela; eta litekeena da lika horretan errazago moldatzea Y kromosomadun espermatozoideak.



ARTXIBOKOA

Berriak
labur

Exoplanetak garbiago ikusteko bortize optiko bat

EZ DA ERRAZA EXOPLANETA BAT GARBI IKUSTEA; izan ere, orbitatzen duen izarren argiak estali egiten du, nolabait, eta teleskopio onenekin ere bereizmena txarra izaten da. Exoplanetak ahalik eta garbien ikusteko koronografoak erabiltzen dira; baina emaitza hobeak eman ditzakeen beste tresna bat agertu da: bortize optikoa.

Bortize optikoa beste zeregin batzuetarako erabiltzen da, eta Arizonako Unibertsitateko ikertzaile batzuk konturatu ziren teleskopioari gehituta exoplanetak behatzeko erabil zitekeela. Bortize optikoan, beirazko xafiak eskailera kiribil batean bezala daude kokatuta, eta argia desbideratu egiten dute; horri esker, izarren argia eta planetari dagokiona bereiz daitezke.

Lehenengo, konputagailu bidez egin dute proba, eta disko opaku bat baino ehun aldiz eraginkorragoa dela ikusi dute. Laborategian ere probatu dute, eta bi laser-izpi bereizten dituela ikusi dute. Bortize optikoa exoplaneta bat ikusteko tresna egokia izan daitekeela garbi geratu da; orain, puntako teleskopio batekin uztartzeko lanak egin beharko dituzte.



ARIZONAKO UNIBERTSITATEA

ASTRONOMIA

Stardust itzuli da etxera

Wild 2 kometaren inguruko partikula-laginak hartuta, Lurrera itzuli da *Stardust* misioko kapsula. Orain, aerogel batean jaso dituen partikulak NASAren laborategi batean aztertuko dituzte; eta, geroago, mundu osoko beste hainbat laborategik ere izango dute aukera laginekin lan egiteko. Partikula horiek gure Eguzki-sistemaren sorreratik ez direla aldatu uste dute.

BOTANIKA

Fotosintesia biziaren hastapenetan

Standford Unibertsitateko geologoeek ondorioztatu dute bakterioek ez zutela fotosintesia gaur egun bezala egiten duela 3.000 milioi urte inguru. Hegoafrikar Errepublikako arroka berezi batzuk eta han dauden bakterio fosilduak aztertuta, badirudi, karbono dioxidotik konposatu organikoak sortzeko prozesuan, hidrogenoan oinarritzen zutela fotosintesia, eta ura askatzen zutela. Ikertzaileen ustez, hidrogenoan oinarritutako fotosintesia ezagutzea pauso garrantzitsua da biziaren sorrera ulertzeko.

Beherakoen aurkako txertoa. Oraingoan bai?



IMOE / M. COLUZZI

ZIENTZIALARIEK 30 URTE DARAMATZATE errotabirusen aurkako txerto eraginkorra lortu nahian. Birus horiek beherako larriak, eta, ondorioz, deshidratazioa eragiten dute; horren erruz milaka ume hiltzen dira urtean, batez ere garatze-bidean dauden herrialdeetan.

Orain arte atera diren txertoak ez dira oso eraginkorrak; horregatik, herrialde batean edo bestean bateren bat baimenduta dagoen arren, oro har ez dago baimendutako txertorik.

Orain, ordea, bi farmazia-etxe handik, GlaxoSmithKlinek (GSK) eta Merckek, txerto bana garatu dute, eta, haien esanean, emaitza benetan onak

izaten ari dira. Ez omen dute albo-ondorioz eragiten umeetan, eta errotabirus-aldaera askotatik babesten omen dute.

GSKrenak Rotarix izena du eta gaitzik sortzeko gai ez den errotabirus bat du. Merckek, berriz, horrelako hainbat errotabirus biltzen ditu, batzuk gizakiei eragiten dietenak eta beste batzuk behienak. Rota Teq izena du, eta urte honen bukaerarako AEBetako kliniketan izatea espero dute.

Nolanahi ere, sendagile batzuek ez dute itxaropen gehiegirik. Izan ere, kasu larrienak garatze-bidean dauden herrialdeetan gertatzen dira, eta gaixo dauden umeak ahulduta egoten dira eta desnutrizioa izaten dute. Ikusi egin beharko litzateke zenbateko eragina duen txertoak ume horietan.

Argi koherentea lortu dute gatzetik

Argi koherentea sortzeko modu berri bat aurkitu dute Estatu Batuetako Livermore laborategian: sukaldeko gatz arrunta talka-uhinekin bonbardatuta lortu dute fisikariek. Argi koherenteak fasean ditu uhin guztiak; horrela, ez da gertatzen uhinen arteko interferentzia negatiborik, eta, interferentzia guztiak positiboak direnez, intentsitate handia du argi horrek. Orain arte, laserra zen ezagutzen zen argi koherente bakarra, baina fisikari horiek frogatu dute beste modu bat, behintzat, badagoela argi-mota hori sortzeko.

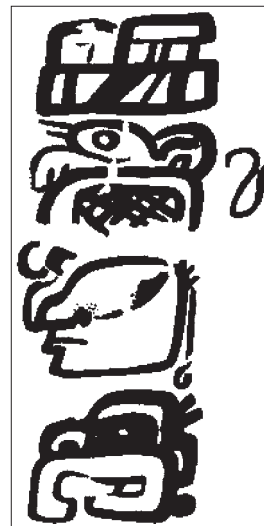
Maiek uste zen baino lehenago idazten zuten

Las Pinturas IZENEKO MAIEN PIRAMIDEA 2005ean aurkitu zuten Guatemalan.

Eta egitura hartan hieroglifikoko batzuk aurkitu dituzte; duela 2.500 urtekoak omen dira, eta, ondorioz, maiek uste zen baino lehenago idazten zuten.

Idatzia zutabe batean dago: hamar hieroglifikoko dira, lerro beltz finez idatziak igeltsu zuriaren gainean. Besteak beste, *ajaw* deitzen duten karakterea dago idatzian: agintaria edo jauna.

Orain arte aurkitu izan diren idatziak kontuan izanda, adituek uste zuten maiek inguruko zibilizazioetatik jaso zutela idazkera —zapoteketatik edo olmeketatik—, haiek baino geroago hasi zirela idazten uste zutelako, hain zuzen ere. Baina aurkikuntza honek uste hori baztertu egin du erabat; eta, are gehiago, posible da olmekak maietatik jasotzea idazkera, idatzi berriagoak direlako eta antzeko karaktereak erabiltzen zituztelako.



SCIENCE / D. STUART

Erabakia, begi-kolpe

Itxurak garrantzia du, baita web guneak bilatzen ari garenean ere. Inork ez du hori zalantzan jartzen. Kanadako Carleton Unibertsitateko ikertzaileek, ordea, hori baino gehiago esan dute. *Behaviour and Information Technology* aldizkarian argitaratu duten lanaren arabera, nahikoak dira 50 milisegundo erabakitzeak pantailan azaldu berri den web gune bati jaramon egin edo hurrengora jo.

Zalaparta, susmoak, epaia

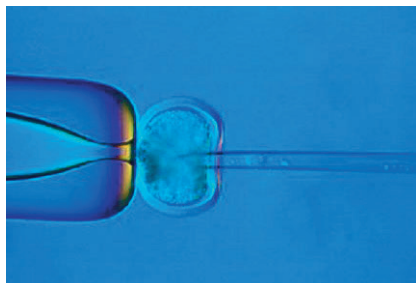
JOAN DEN URTEA ZALAPARTA HANDIZ BUKATU ZEN. Hwang Woo-suk ikertzaileari buruzko errezelo handiak zeuden, eta Seulgo Unibertsitateak hark egindako lanak aztertzea erabaki zuen. Epaia garbia izan da: Hwang Woo-sukek hainbat datu asmatu zituen, irudiak faltsutu zituen eta gezurra esan zuen, nahita. Ziria sartu zien bai lanak argitaratu zituen *Science* zientzia-aldezkariei bai gainerako zientzialariei.

Hwang Woo-sukek urteak zeramatzen lanean animalien klonazioan, baina 2004an *Science* aldizkarian argitaratutako artikulu batek eman zion ospea. Hain zuzen ere, giza enbrioi bat klonatzea lortu zuela azaldu zuen, eta enbrioi hartatik abiatuta zelula amak hazi zituela ere bai.

Ordura arte inork ez zuen halakorik lortu; beraz, ez da harrizkoa sekulako oihartzuna izatea albisteak. Eztabaida ere eragin zuen, hainbatentzat ikerketa horretan muga etikoa gainditu baitzen. Baina beste askorentzat aurrerapauso



W.S. HWANG



ROSLIN INSTITUTUA

galanta zen, orain arte sendaezinak diren gaitzentzat tratamendua lortzeko bidean.

2005ean, berriz, beste ikerketa bat argitaratu zuen *Science*-n. Ordukoan aldarikatu zuen hamaika pazienterekin bateragarriak ziren zelula amak lortu zituela. Hilabete batzuk geroago, *Nature* zientzia-aldezkarian, txakurra klonatu zuela eman zuen jakitera. Hwang Woo-suk mundu osoan egin zen ezagun.

Baina urtea bukatzeaz zela, Hwang Woo-sukek datuak faltsutu zituela adierazi zuten harekin lan egindako hiru ikertzailek. Sekulako zalaparta sortu zen, eta Seulgo Unibertsitateak ikerketa zabaldu zuen. Azkenean, erakundeak frogatu zuen *Science*-n argitaratutako ikerketetan iruzurra egin zuela. Aldiz, egia zen *Nature*-n azaldutakoa.

Kontu honek eztabaida bizia piztu du. Nola liteke ikertzaile batek ziria sartzea bai adituei bai zientzia-aldezkariei arduradunei? Areago hain gai labaina izanik. *Elhuyar Zientzia eta Teknika*-k horren gainerako artikulu bat argitaratuko du hurrengo zenbakian.

Zahartuta ere gihartsu

ZAHARTU AHALA, MUSKULATURA GUTXITU EGITEN DA. Prozesu horri aurre egiteko sekretua leuzina gehiago hartzea izan daiteke, Auvergne-ko Giza Nutrizioaren Ikerketa Zentroko (Frantzia) ikertzaileek adierazi dutenez.

Muskulua etengabe ari da berritzen: jatorduen ondoren, batez ere, muskulu berria egiten da (suntsipena moteldu egiten da), jatorduen arteko baraualdietan, berriz, muskulua suntsitu egiten da, gehienbat. Bi jarduera horiek orekan izaten dira; baina zahartzaroan suntsitzea gailendu egiten da. Ondorioz, berrogei urtetik aurrera, urtean muskulua % 0,5etik % 2ra galtzen du pertsona batek.



ARTXIBOKOA

Ikertzaile frantziarrek arratoietan ikertu dute gertaera hori, eta ikusi dute, batetik, zahartzaroan ez dela gaztetan bezainbat moteltzen muskulua suntsipena jatorduen ondoren, -muskulu berria egiten ari denean-, eta, bestetik, dietan leuzina aminoazidoaren kantitatea handituta, muskulu gutxiago galtzen dutela arratoiek.

Ondorioz, zahartzaroan proteina askoko dieta egitea komeni omen da; eta haragia jateari ez uztea, leuzinatan aberatsa baita.

duten mikrouhin-sistemak elikatzen dituzte. Hala, deuterioak 150 milioi graduko tenperatura lortzen du, eta hori nahikoa da fusio-erreakzioa abiarazteko. Elikatze-iturri horiek oso ezaugarri bereziak dituzte, eta neurrirra egiten dira. Horretarako, teknologiarik aurreratuenak erabiltzen dituzte.



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. _____ **Telefonia** _____

Zergatik harpidetu zara?

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

Lanbidea

Ordaintzeko era

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

Sinadura

Bankua edo aurrezki-kutxa

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

2006ko 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. Faxa: 943 36 31 44.
h.el.: izaro@elhuyar.com http://www.elhuyar.org

Harpidetuz gero,

Kioskoetan baino % 10 merkeago

Elhuyarren gainerako produktuak % 20 merkeago

*harpidedun partikularrentzat bakarrik



Interneteko bilatzaileak ez dira zitalak

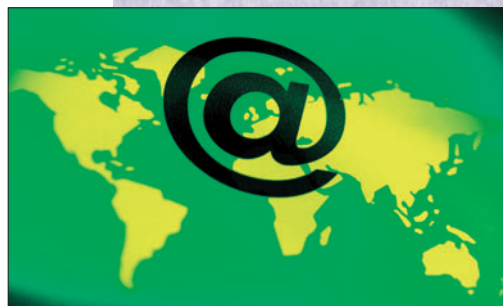
INTERNET-ERABILTZAILE ASKOREN ESANETAN, bilatzaileek web orri ezagunak are ezagunago bilakatzen dituzte, beste web orri berriagoen kaltetan. Uste hori funts gabea dela ondorioztatu dute, ordea, Estatu Batuetako eta Alemaniako zientzialariek ikerketa batean.

Bilatzaileek iruzur egiten dutela uste dutenek argudio nagusi hau dute: bilatzaileek bilaketa egiteko erabiltzen duten parametroetako batek web orriak dituen estekak zenbatzen ditu. Horrela, esteka ugari duen web orria postu egokiagoan agertzen da bilaketaren emaitzan. Horrek aukera ematen dio web orriari esteka gehiago izateko. Ustezko zirkulu zoro horrek sortutako hierarkiari "Google-arkia" deitu izan zaio.

Uste horren zilegitasuna aztertze aldera, web orriek dituzten erabiltzaile-eta esteka-kopuruak konparatu dituzte.

Konparaketa hori egiteko beren eredu propioa diseinatu dute, ikusirik datuak tratatzeko orain arte erabili diren ereduak ez direla baliagarriak. Diseinu horretan, hainbat faktore berri aztertu dituzte; besteak beste, bilaketan erabilitako hitzak, bilatzaileek emaitzak bilatu eta sailkatzeko dituzten moduak eta erabiltzaileek informazio hori nola baliatzen duten.

Emaitzek argitu dute web orriek duten esteka-kopuruaren eta erabiltzaile-kopuruaren arteko erlazioa lineala dela. Hots, web orri batek duen bisitari-kopurua esteka-kopuruarekiko proportzionala da. Horrek esan nahi du ez dagoela arrazoirik pentsatzeko esteka-kopuruak web orri jakin batzuetara bideratzen dituenik erabiltzaileak.



ARTXIBOKOA

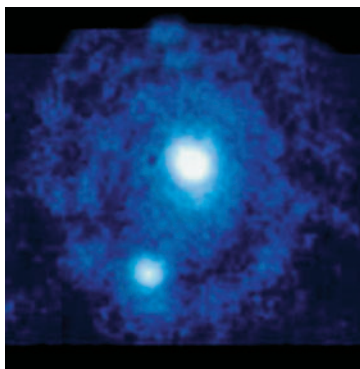
Berriak
labur

ASTRONOMIA

Atmosferarik ez Plutonen ilargian

IZAR BAT PLANETA BATEN ATZEAN DESAGERTZEN IKUSTEN DEN UNEAN, informazio asko eskuratzeko astronomoek. Planetaren mugan dagoenean, izarraren argia aldatu egiten da, eta aldaketa horrek Lurreraino ekartzen du planetari buruzko informazioa.

Horrela ikertu dute Karon, Plutonen ilargia, bi astronomo-talde, frantziarra bata eta estatubatuarra bestea. Behaketa horretatik eskuratu duten informazioak deigarriena Karonen atmosferari buruzkoa da. Hain zuzen ere, Karonek atmosferarik ez duela ondorioztatu dute.



NASA

Horrez gain, ilargia zehaztasun handiz neurtu ahal izan dute, zortzi kilometroko errorearekin. Karonen diametroa 606 kilometrokoa da. Datu horretatik Karonen dentsitatea kalkulatu dute, eta, urarena baino pixka bat handiagoa denez, izotzezko ilargia dela proposatu dute astronomoek.

Pluton eta Karon nola sortu ziren ulertzen lagunduko dute datu horiek; horrez gain, garrantzi handia izan dezakete Pluton planeta den edo ez erabakitzeko.

Azkarren biratzen duen izarra

Pulsar baten inoizko errotazio-abiadura handiena detektatu dute. Pulsar honek, Terzan 5 izar-multzoko neutroi-izarretako batek, 716 bira egiten ditu segundoko. Pulsarrak oso izar txikiak dira. Aurkitu berri duten honek 16 kilometroko diametroa besterik ez du, eta, hala ere, biraketa-abiadura horren ondorioz, izarraren ekuatorean dagoen edozein puntu ia argiaren abiaduraren zortizirenean mugitzen da, hau da, 35.000 kilometro segundoko abiaduran. Lurra, adibidez, 160.000 aldiz mantoago biratzen du.

EBOLUZIOA

Belarria, arnasteko jaioa

Hainbat adituk uste du belarriak arnasketa-aparatuko hodi batetik eboluzionatu zuela; bada, batetik besterako trantsizioaren arrastoa aurkitu omen dute arrain-fosil batean Suediako Uppsala Unibertsitateko adituek. Aztertutako fosilak duela hirurehun eta hirurogeita hamar milioi urteko *Panderichthys* arrainarenak dira.

Ezker edo eskuin, kolorea desberdin



ARTXIBOKOA

KOLORE BAT EZKERREAN EDO ESKUINEAN IKUSI, desberdin hautematen dela ikusi dute Kaliforniako Unibertsitateko adituek. Ondorio horretara iristeko, kolorearen pertzepzioa hizkuntzarekin lotu dute.

Garunean gehienbat ezker-hemisferioan prozesatzen dira, bai hizkuntza eta bai begiaren erretinaren ezkerraldeak jasotzen dituen seinaleak.

Erretinaren ezkerraldean eskuinean dauden objektuak jasotzen direnez, eskuinaldeko koloreak hizkuntzaren eraginpean daudela pentsatu zuten ikertzaileek.

Hipotesi hori frogatzeko, hainbat laguni irudi batzuk jarri zizkieten: oro har, zirkuluan jarritako lauki

berde batzuk ziren; tartean, lauki urdin bat edo beste berde-tonu bateko bat zegoen, ordea, eta lauki hura bereizteko zenbat denbora behar zuten neurtu zuten. Bereizi beharreko laukia ezkerraldean zegoenean, denbora-tarte berdina behar zuten lauki urdina zein tonu desberdineko berdea bereizteko; eskuinaldean zegoenean, ordea, lauki urdina azkarrago bereizi zuten.

Ikertzaileek azaldu dutenez, urdinak eta berdeak izen desberdina daukatelako bereizten dira errazago. Izan ere, errepikatu egin zuten froga hura bera hizkuntzaren eremua lanean ari zela, eta ez zuten alderik ikusi koloreak bereizteko garaian.

TEKNOLOGIA

Zelula-zorrotadak, orratzaren muturra baino estuagoak

Zelula-zorrotaden tamaina injektatzeko erabiltzen den orratzaren muturraren diametroa izan ohi da. Bada, oztopo hori gainditu dute. Zorrotada elektrodinamiko izena du teknika berri honek: giza zelulen suspentsio likido bat 500 mikroneko diametroko orratz batean igaroarazten dute emari jakin batekin. Tentsio elektrikoa aplikatuta, likidoa kargatuta ateratzen da, eta, orratzetik irten ondoren, tantak sortzen dira. Tanta horien diametroa orratzaren muturrarena baino askoz txikiagoa da: mikron gutxi batzuetakoa.

INTERNET

Interneten edukiak zabaltzeko eredu berria

EHUko María Victoria Higuero Aperribaik Interneten edukiak zabaltzeko eredu berri bat diseinatu du, berme eta eskubide guztiak errespetatuz –egileari dagozkion copyright-a, bezeroen pribatasuna eta anonimizatutako eskubideak barne hartuta–. Horiez gain, eraginkortasuna bermatzeko bestelako neurriak ere kontuan hartu ditu. Proposatzen den ereduak pirateria deritzona saihestea izan du helburu, eta, horretarako, baimenik gabeko kopiak detektatzen ditu, arau-haustea egin duena identifikatzeko mekanismoak –fingerprinting teknikak– erabilia.

Bruzelosiaren aurkako terapia

CONCEPCIÓN LECÁROZ NAFARROAKO UNIBERTSITATEKO IKERTZAILEAK bruzelosiaren aurkako terapia berri bat garatu du. Zoonosi horrek urtero 500.000 pertsonari eragiten die munduan. Ganaduarekin dabilen jendearen artean nahiko gaixotasun ohikoa da, animalien gaixotasuna izanagatik oso erraz kutsatzen baitu gizakia.

Bruzelosia oso sentikorra da antibiotiko gehienekiko, baina, hala ere, gizakien % 5 - % 15 berriz gaixotzen dela ikusi zuten. Hortaz, ezinbestekoa zen epe luzerako terapia konbinatua ematea.

Infekzioa murrizteko, gentamizina antibiotikoa bakterioa dagoen zeluletara garraiatzea lortu dute, hainbat partikularen bidez. Hala, errazago pilatzen da infektatutako organoetan.

Sistema biodegradagarri horiek antibiotikoa modu kontrolatu batean askatzeko diseinaturatu daude, eta dosi gutxiagorekin emaitza terapeutiko egokiak lortzen dituzte. Aurrerantzean, litekeena da metodo hori gizakietan ere erabili ahal izatea.



X. AZKUE

Dudley Herschbach:

“Zientzia irakastea, berez, ez da gogorra; benetan ondo egitea da gogorra”

Kortabitarte Egiguren, Irati

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

San Josen (Kalifornia) jaio zen 1932an. Matematikako, Fisikako eta Kimikako ikasketak egin ditu, eta 1986an Kimikako Nobel saria irabazi zuen. Dibulgazioan eta zientziaz ez dakitenei irakasten lan handia egiten du, eta oso gustuko du lan hori, gainera.

Zerk bultzatu zintuen Matematikako, Fisikako eta Kimikako ikasketak egitera?

Gutxi gorabehera 10 edo 11 urte nituela piztu zitzaidan zientziarekiko grina. Amonaren etxean zegoen *National Geographic* aldizkaria hartu, eta izarren mapa ederrak zituen artikulu bat irakurtzen hasi nintzen. Asko gustatu zitzaidan, eta, geroztik, izarren mapak egiten hasi nintzen nire kabuz. Dena den, sekula ez nuen imajinatu nire burua astronomo. Zientziako gaiak irakurtzea gustuko nuela ohar-tzeko balio izan zidan horrek guztiak, batez ere.

Eskolan ere, Matematikako eta Kimikako irakasgaiak oso gogoko nituen. Gainera, oso irakasle onak izan nituen. Esaterako, Pólya* matematikaria irakasle bikaina zen. Ez dut sekula ahaztuko. Baina Kimika Fisikoa ere atsegin nuen; Fisika azaltzen den Kimikaren adarra, alegia. Hortaz, zer ikasi? Matematika, Fisika, Kimika...

Azkenean, lehendabizi Matematika ikastea erabaki nuen, irakasle paregabeak baintuen; hori bai, betiere Fisika eta Kimika alde batera utzi gabe.

*George Pólya, 1887-1885. Matematikaria, ikerlari oparoa eta irakasle bikaina. *How to solve it* liburuan problemen ebazpideen gainean egin zuen azterketak aro berri bat hasi zuen.



Dudley Herschbach.

1986an Kimikako Nobel saria jaso zuen (Yuan T. Lee-rekin eta John C. Polanyi-rekin batera). Kimikako oinarritzko prozesuen dinamika aztertzeagatik jaso zenuten saria. Zehazki zer egin zenuten?

Erreakzio kimikoak zer azkar gertatzen diren aztertu genuen, besteak beste. Molekulek nola erreakzionatzen duten, alegia. Izan ere, maiz, ez da lan erraza maila molekularrean zer gertatzen ari den ikertzea. Bi molekulak talka egiten badute, inork ez daki zer norabide hartuko duten. Hortaz, lehendabizi, hainbat esperimendu egin genituen egiaztatzeko molekulak norabide jakin bat hartzen zutela; nola erreakzionatzen zuten ikusi eta abar. Oro har, erreakzio kimikoen oinarritik abiatuta haratago joan nahi izan genuen, Kimika hobeto ulertzeko. ➡



I. KORTABARTE

Oso gustuko dut hori. Izan ere, norberak ahalegin berezia egin behar du irakasten duen irakasgaia besteen gustuko izan dadin. Alegia, Kimika benetan interesgarria eta atsegina dela erakutsi behar zaie ikasleei. Gainera, Kimika Orokorra irakastean, Kimikaren alor guztiak lantzen dira.

*“erreakzio kimikoak
zer azkar gertatzen
diren aztertu genuen,
besteak beste; molekulek
nola erreakzionatzen
duten, alegia”*

Konparazio txiki bat egingo dugu: imajina ezazu milaka pertsonako jende-multzoa. Horien guztien hitz-jarioa entzuten ari zara, eta marmarra besterik ez da entzuten. Eta, horixe bera aztertuz, pertsona bakoitzaren izaera aztertu behar duzu. Lan konplikatua, ezta? Antzeko zerbait gertatzen da Kimikaren kasuan. Milaka eta milaka molekularen arteko talketatik, molekula bakoitzaren portaera aztertu behar da.

Oker ez banago, hasiberrientzako Kimika-ikastaroak ematea izan da zure erronkarik garrantzitsuen.

Hala da, bai. Maila oso desberdinetako jendea, irakasgaiarekiko interes handia zutenak batzuk eta ez zutenak besteak... Bitxia da guztiak ikasgela handi batean elkartuta ikustea.

Zer egiten duzu hasiberriei erakusteko Kimika benetan interesgarria eta atsegina dela?

Horretarako, bideak aurkitu eta pentsatu behar dira. Askotan, Estatu Batuetan hain ezaguna den kirolaren, beisbolaren, adibidea jartzen diet. Galdera hau egiten diet: noiz uste duzu hartzen duela pilotak abiadura handiagoa, udako egun heze batean edo beste edozein egunetan? Esan genezake gizakiok egun hezeetan, nolabait esateko, motelago jarduten dugula; edo hala ematen du, behintzat. Pilotaren kasuan, ordea, justu kontrakoa gertatzen da.

Jakina denez, airea bereziki oxigenoz eta nitrogenoz eratuta dago. Egunduek, ordea, aireko hainbat oxigeno- eta nitrogeno-molekula ur-molekulaz ordezkatzeko dira; eta ur-molekulak ez dira oxigeno-molekulak bezain astunak. Ondorioz, airea ez da hain dentsua, eta pilotak errazago

Kimika benetan interesgarria eta atsegina dela erakusteko, beisbolaren adibidea jartzen diet askotan ikasleei.



ARTXBOKOA

egiten du bere ibilbidea; alegia, egun hezeetan pilota urrutia joaten da, jendeak, oro har, kontrakoa uste duen arren. Bestela, egun proba.

Harritzekoa bada ere, gaian adituak diren irakasle askok ere, maiz, erantzun okerra ematen diote galdera horri.

16 urte bitarteko gazteen zientzia-irakaskuntzari buruzko ezagutza orokorra hobetzeko hainbat ahaleginetan parte hartzen duzu. Zer egiten duzu? Eta nola?

Besteak beste, mota guztietako jendearentzako hitzaldi ugari ematen ditut, hainbat artikulua ere idatzi izan ditut eta Bigarren Hezkuntzako ikasleek antolatzen duten zientziari buruzko azokan ere parte hartzen dut. Horiek ez ezik, telebistan ere badut nire txokoa. Hain zuzen, programa batean gazteekin aritzen naiz zientziari buruzko gaiez eztabaidatzen. Azken finean, haiekin zientziaz hizketan aritzen naiz, jolasean.

*“erantzuna
berehalakoan
[aurkitu ezean, ikasleak
ez dira eroso sentitzen
eta gaia saihesten
saiatzeko dira,
beldurtuta bezala”*

Gogorra izango da, ezta? Izan ere, zientzia irakastea ez da lan erraza. Zure ustez, nola azaldu behar da ulertuko ez dutena edo hain gustuko ez dutena?

Oso gustuko dut lan hori. Lana, berez, ez da gogorra; lan hori benetan ondo egitea da gogorra. Izan ere, oro har, Matematika, Fisika edota Kimika ez dira izaten ikasleen gustuko gaiak. Matematikako ariketek, esaterako, maiz erantzun bakarra dute. Hortaz, ikasleek erantzun hori aurkitu behar dute. Erantzuna berehalakoan aurkitu ezean, ikasleak ez dira eroso sentitzen eta gaia saihesten saiatzeko dira, beldurtuta bezala. Askotan hitz egin dut ikasleekin gai horri buruz.

Dena den, zientzian askotan ez da ezagutzen galdera edo erantzun zuzena. Beraz, lasai hartu eta erantzun zuzena aurkitzeko bidea asmatu behar da. Askotan ez da lortzen norberak espero duen erantzuna, baina beti ikasten da. Horregatik saiatzeko naiz erakusten ikasleei zientzia poesiaren antzekoa dela; olerki bat idaztea bezalakoxea dela, alegia. Begiak zabaltu eta bide berriak hartu. Hori da zientzian egiten dena. Azken finean, zientziak zerikusia dauka ezagutzen ez dugunarekin.

Browndar higidura

Zinemara joan eta proiektagailuak emititzen duen argi-izpia aztertzen badugu, ikusiko dugu milaka eta milaka partikula txiki etengabe mugitzen ari direla; sigi-sagan eta norabide guztietan. Baita gorantz ere! Baina zer partikula dira horiek? Airean dauden hauts-partikulak dira.

Tira, azter dezagun orain erretzaileak airera igortzen duen ke-ahokada. Gauza bera ikusiko dugu: partikula txiki ugari etengabe alde batetik bestera, sigi-sagan nahiz norabide guztietan mugitzen.

Beste adibide garbi bat: jar ezazu koloredun hautsa edalontzi batean, eta, pixkanaka, bota ezazu ura gainera. Ikusiko duzu hauts-partikula horiek, urarekin kontaktuan jartzean, etengabe mugitzen

hasien direla norabide guztietan.

Hortaz, hiru kasu horietan bada gertaera komun bat: partikula txikiak fluido batean murgilduta daude. Fluidoak zinema-gelako airea, atmosferako airea eta ura dira, hurrenez hurren. Eta partikula txiki batek fluidoan murgiltzen denean egiten duen ibilbideari edo mugimenduari deritzo, hain zuzen ere, browndar higidura. Mugimendu hori jarraia eta oso irregularra da. Partikulak sigi-sagan higitzen dira.



Fenomenoa Robert Brown zientzialariak deskribatu zuen 1827an. Geroago, browndar higiduraren zergatia argitu zuen Einstein maisu handiak; horren bitartez frogatu zuen atomoak izan badirela.

Gaur egun, zein dira zure ikerketa-lerro nagusiak?

Presio altuak eragindako transformazio molekularrak eta motor molekularren analisi teorikoa ikertzen ditut, —bereziki DNA-entzima sistemetan—, besteak beste, molekulek talka egitean orientazioak zer eragin duen aztertzeko.

Gaur egun, motor molekularrei buruzko ikastaro bat ere ematen dut hasiberrientzat; eta behin baino gehiagotan egokitu zait browndar higidurari buruz hitz egitea ere. Iraitlean Donostia International Physics Center (DIPC) Fundazioak antolatutako Albert Einstein *Annus Mirabilis* 2005 biltzarrean, esaterako, browndar higiduraren eta motor molekularren inguruan jardun nuen. Gai desberdinak oso; baina motor molekularrek, batez ere entzimek, aurre egin behar diote browndar higidurari.

Arropa, lehen babesa

Galarraga Aiestaran, Ana

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



ARTXIBOKOA

Bistakoa da: nudismoa ez dago modan. Normala ere bada, arropak hotzetik, euritik, eguzkitik, intsektuetatik eta beste hainbat eragiletatik babesten baikaitu, baita besteen begiradatik ere. Horretaz gain, funtzio soziala ere badu jantziak. Orain, oihal adimendunei esker, lehen zientzia-fikzioakoak ziruditen funtzioak dituzte jantziek. Eta ez pentsa moda-kontua denik, garrantzi handiko gaia da.

NOIZTIK JANZTEN DIRA GIZON-EMAKUMEAK? Biblian badago horren gaineko azalpena, baina zientzialariak ez dira ados jartzen galdera horri erantzutean. Batzuek uste dute gure espezieak, *Homo sapiens*-ek alegia, asmatu zituela arropak Afrikatik leku hotzagoetara migratu zuenean. Hotzetik babesteko beharrak bultzatu omen zituela janztera, beraz.

Baina leku beroetan ere baliagarriak dira arropak; kanpo-eragileetatik babesteko ez ezik, taldearen barruan norberaren rola erakusteko balio baitute, besteak beste. Horregatik, ikertzaile askok uste dute Afrikatik atera baino lehenago ere jantziko zituztela arropak.

Eta *Homo sapiens*-ek ez ezik, oso litekeena da Neanderthalgo gizakiak nolabaiteko jantziak erabiltzea, hura bizi zen tokian eta garaian hotz handia egiten baitzuen.

Hortaz, ez dago batere garbi noiz hasi zen gizakia arropak janzten. Nolanahi ere... zer janzten zuten? Galdera horrek ez du hainbesteko desadostasunik sortzen, eta antropologoek uste dute animalien larruazala, larrua, eta hostoak edo belarra erabiltzen zituztela.

Hala ere, ez dute froga askorik, larrua eta landare-ehunak erraz degradatzen baitira, harriz, metalez edo hezurrez egindako tresnak eta bitxiak ez bezala.

Jostorratzek bai, gaur egunera arte iraun dute. Ezagutzen diren jostorratz zaharrenak hezurrezkoak eta bolizkoak dira, eta duela 30.000-26.000 urte landu zituzten. Baina arropak jostorratzak baino lehenagokoak dira, eta horregatik ez dute ematen hasierako jantziei buruzko aztarnarik.

Hasieran larruazala

Adituen ustez, ehiztariak izan ziren jantzeko larruazalak erabiltzen lehenak. Klima epeleko lekuetan bizi ziren giza taldeak fruituz eta landarez elikatzen ziren batez ere, eta ez zuten arropak jantzeko hainbesteko beharrik. Klima hotzeko tokietan bizi zirenentzat, baina, ehizak garrantzi handia zuen. Animalien haragia behar zuten ondo elikatuta egoteko, eta pentsatzekoa da animalia horien larruazala baliatzen zutela hotzetik babesteko.

Izatez, Behe Paleolitoko aztarnategietan aurkitu izan dira silexezko aiztoak eta harraskagailuak, larruazala prestatzeko erabiltzen zituztenak. Horien bidez kentzen zioten larruazala ehizatutako animalia, eta zuritzen eta garbitzen zuten. Baina lan hori ez zen nahikoa larruazala soinean ibiltzeko, tratatu ezean usteldu egiten baita berehala.

Denborarekin eta esperientziaren bidez, larruazala larru bihurtzeko teknikak asmatzen joan ziren. Lehortuta, ketan edukita, zuhaitz-enborren gainean

Harriekin, hezurrekin eta metalekin alderatuta, arropak egiteko erabiltzen diren materialak erraz suntsitzen dira. Horregatik, zaila da jakitea nola jantzen ziren duela milaka urte.



SCIENCE

Zorriek hitz egingo balute...

Alemaniko Leipzig institutuko antropologoek zorriaren DNA aztertu dute, bai gorputz-zorriarena (*Pediculus humanus humanus* edo *Pediculus humanus corporis*, bi eratara deitzen baitzaio), bai buru-zorriarena (*Pediculus humanus capitis*). Ikertzaileen arabera, eboluzioaren bidean, buru-zorritik bereizi zen gorputz-zorria, eta espezie desberdin bilakatu zen, duela 70.000 mila urte inguru. Hortik ondorioztatu dute seguru asko orduan hedatu zela gorputz-zorriaren habitata, arropa, alegia. Eta, gainera, datak bat datoz *Homo sapiens* Afrikatik atera zen garaia-rekin. Leku hotzagoetara migratzean arropen beharra izango zuela pentsatzea logikoa da. Beraz, orduan asmatuko zuen arropa gizakiak.

Baina ikertzaile gehienek uste dute gizakia lehenago ere jantzen zela. Bestalde, Neanderthalgo gizakiaren tresnak aztertuta, badirudi hark larruak erabiltzen zituela gorputza estaltzeko. Horrek esan nahi du duela 300.000 urteko gizakiak agian bazituela arropak. Behar ere bai, izoztutako lurraldeetan ere bizi baitzen!

Eta, beharbada, Neanderthalgo gizakiak ere izango zuen bere zorria. Baina bizkarroiek ostalariarekin batera eboluzionatzen dutenez, zorria harekin batera desagertuko zen. Orduan, Leipzigen egindako ikerketa ez litzateke baliagarria izango jakiteko noiz asmatu ziren arropak, *Homo sapiens*-en zorriak bakarrik aztertu baitituzte.



GLASGOWKO UNIBERTSITATEA

Buru-zorria.

“adituen ustez,
ehiztariak izan
ziren lehenak
jantzeko
larruazalak
erabiltzen”

utzita, ur zingiratsuetan sartuta... ikusi zuten larruazala moldakorrago eta iraunkorrago bihurtzen dela. Hori nola eta zergatik gertatzen zen jakin gabe ere, larrugintzaren lehen pausoak eman zituzten.

Ordutik, teknologiak etengabe egin du aurrera; hala ere, askorentzat larruak ez du baliorik galdu. Aurkako joera ere badago, ordea: zenbaitentzat onartezina da animalia-larruazala erabiltzea jantzeko, arropak egiteko beste material asko baitaude aukeran.

Artilea, lehengoa eta oraingoa

Artilea, esaterako, aspaldi-aspalditik erabiltzen da, eta ez dago animaliarik hila beharrik hura eskuratzeko. Ustez, Neolitoko nekazari-abeltzaina hasi zen artilea iruten, eta, larruaren aldean, hainbat abantaila ditu. Artilea elastikoa eta arina da, eta baita iraunkorra ere. Nork ez du jertse kutun bat, zaharra izanagatik denetan maiteena duena? Argi dago, bai, artilezko jantziek luze irauten dutela. ➔



HANDSPUN YARNS

Artilearen kizkurren artean airea harrapatuta geratzen da, eta horrek geruza isolatzaile bat sortzen du.

Gainera, artilea larrua baino hobeto egokitzen da unean uneko klimaren ezaugarrietara, batez ere, hezetasun-mailara eta temperatura-aldaketetara. Izan ere, artile-zuntzak kizkurak dira, eta kizkurren artean airea sartu eta hor gelditzen da. Hain justu, aire geldia ezagutzen den isolatzaile onenetakoa da; horregatik, artileak ondo babesten du, bai hotzetik bai berotik.

Horretaz aparte, artileak ur-lurruna xurgatzen du. Zuntzen osagai nagusia proteina bat da, keratina, eta inguruan ezkatat ditu gainjarrita. Keratinak ur asko har dezake; gutxi gorabehera, bere pisuaren % 30 ur har dezake artileak, erabat busti aurretik. Klima hotzean, kizkurren artean harrapatuta geratzen den airearen hezetasuna xurgatzen du; hala, pertsonaren larruazaletik gertu dagoen aire-geruzari lehor eusten zaio, eta, ondorioz, artilezko arropa duenak ez du beroa galtzen.

Klima beroetan, aldiz, transpirazio-/lurruntze prozesuari laguntzen dio. Izerditzea da gorputzaren mekanismo naturala beroa galtzeko: izerdia lurruntzean, tenperatura jaitsi egiten da larruazalean. Artileak horretan laguntzen du; izerdiaren hezetasuna xurgatzen du alde batetik, eta, bestetik, ezkatek kanpoaldera eramaten dute.

“artilea larrua baino hobeto egokitzen da unean uneko klimaren ezaugarrietara”

Temperaturaren bat-bateko aldaketen aurrean ere oso egokia da, artilearen eta inguruaren arteko bero- eta hezetasun-trukea mailakatua baita. Halaber, ezkatek higaduratik eta ur

likidua sartzetik ere babesten dute, eta, hori gutxi balitz, artileak gantz-geruza bat du, lanolina. Horri esker, neurri batean iragazgaitza da, eta zirimiria artilezko jantzia mela-mela eginda uzten badu ere, zaparradari nahiko ondo eusten dio busti gabe.

Landare-erreinuko ehunak

Animalia-jatorriko zuntzekin batera, landare-jatorrikoak ere aspalditik erabiltzen dira: lihoa, kotoia, kalamua, jutea... Liho-zuntzak, kasurako, artilea bera baino lehenagotik baliatzen dira ehunak egiteko. Duela 5.000 urte, Mesopotamian eta Egipton, oso aurreraturata zegoen lihoa iruteko eta ehuntzeko teknologia, eta jantzi dotoreak zein oihal gogorrak egiteko erabiltzen zuten lihoa.

Liho-haziak ere baliotsuak dira, haie-tatik olio ateratzen baita, baina ehunak egiteko zutoinen zuntza erabiltzen da. Liho-zuntzak 30-75 cm luze dira, eta banakako zelula zilindrikoz osatuta daude. Zelulen azala benetan laua da, eta horixe da lihozko ehunen ezaugarrietako bat: leuntasuna. Gainera, iraunkorra eta hausteko zaila da. Erraz xurgatzen du hezetasuna, baina azkar lehortzen da eta bero-eroale ona da; horregatik, oso egokia da leku beroetarako.



D. NANCE / ARS

Kotoi-bolak loreak zimeltzen direnean sortzen dira, eta gehienbat zelulosaz osatuta daude.

Kotoia ere freskoa eta iraunkorra da. Kotoi-landarea klima tropikaletan eta subtropikaletan hazten da, eta, lihoa bezala, duela milaka urtetik erabiltzen da oihalgintzan. Kotoi-zuntzak loreak hiltzen direnean sortzen dira, hazien kanpoaldean, bola-itxuran bilduta.

Kotoi-bolak gehienbat zelulosaz daude osatuta (% 87-90 zelulosa da), eta, proteinak eta argizaria kentzeko hainbat tratamendu egin ondoren, zelulosa hutsez osatutako zuntzak gelditzen dira. Horiek harilkatuz eta ehunduz egiten diren oihalak aproposak dira leku beroetarako jantziak eta azpiko arropak egiteko, hezetasuna xurgatzen baitute eta oso erosoak eta freskoak baitira. Leku hotzetarako, berriz, kotoia orraztu egiten da, ehun iletsu eta beroa lortzeko.

Gaur egun, tratamendu teknologikoen bidez, ia-ia nahi den edozein ezaugarri eman dakioke kotoiari: ez zimurtzeko, iragazgaitz bihurtzeko... Hori dela eta, ez da harritzekoa ehungintzako zuntz naturalen % 40 inguru kotoizkoak izatea.

Kotoia eta lihoa oso aspalditik erabiltzen dira, eta biak ere oso egokiak dira klima beroetarako arropak egiteko.



S. AUSMUS / ARS



SCIENCE

Kapulu batean, 1.300 metro zeta-hari biltzen da, eta 5.500 zeta-har behar dira kilo bat zeta ekoizteko.

Ekialdeko xarma

Ehungintzan kotoia asko erabiltzen bada ere, askoren iritziz ezin du gainditu zetaren xarma. Zeta leuna, distiratsua eta irristakorra da, eta luxuaren ikur da antzinatik.

Zetak animalia-jatorria du; hain zuzen, zeta-harrak sortzen du, tximeleta bihurtzeko egiten duen bidean. Diru-dienez, K.a. 2700. urterako Txinan

bazekiten nola aprobeixatu zeta-harrak egiten duen lana, eta mendeetan gorde zuten sekretu hura.

Harra, krisalida bihurtzeko prest dagoenean, zeta-kapulua egiten hasten da. Horretarako, burua 'zortzi' zenbakiaren itxuran mugitzen du, eta beheko barailatik hurbil dituen bi guruinek likido bat jariatzen dute. Airearekin kontaktuan, likido hori solidotu eta zeta-hari bihurtzen da. Aldi berean, harrak bi harizpiak batzen dituen goma bat jariatzen du. Hiru egunean, duen likido guztia zeta bihurtzen du. Kapulu batean, 1.300 metro zeta-hari biltzen da, eta 5.500 zeta-har behar dira kilo bat zeta ekoizteko.

Kapuluak tratatu egin behar dira zeta garbitzeko eta ehuntzeko. Bukaeran lortzen diren hariak oso arinak, iraunkorrak eta gogorrak dira, elastikoak eta ez-sukoiak, eta onddoek ez diete eraso egiten. Baina dena ez du aldeko: zeta eskuz eta ur hotzez garbitu behar da, lixibak kalte egiten dio, erraz zimurtzen da eta kontuz lisatu behar da.

Ehun artifizialak eta sintetikoak

Zetaren ezaugarri preziatuenak imitatu nahian, 1892an rayona asmatu zuen Hilaire Berniggaud kimikari frantziarrak. Hura izan zen lehen ehun

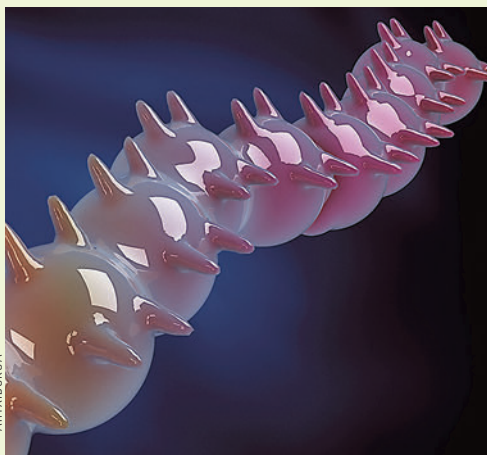
Etiketari begira

Begiratu jantzita duzun arroparen etiketari. Askotan, kotoia edo artilea-ekin batera, edo horien ordeztu, bestelako izenak azaltzen dira: poliester, Lycra, Tactel, Gore-Tex... Horiek denak zuntz sintetikoak dira.

Mundrunetik, ikatzetik, amoniakotik, petroliotik eta industria-jardueraren

zenbait albo-produktutatik abiatuta egiten dira. Polimerizazio-prozesuen bidez, erraz iruten eta ehuntzen diren erretxina sintetikoak lortzen dira. Emaizta: ehun elastikoak, arinak eta iraunkorrak.

Polimerizazio-prozesuetan molekula txikiak batzen dira, molekula konplexuak sortzeko, eta, horretarako, bi erreakzio-mota nagusi erabiltzen dira: kondentsazioa eta adizio-erreakzioak. Kondentsazioz lortzen diren polimeroak hainbat luzeratakoak izaten dira. Adizio-erreakzioen bidezkoek, berriz, luzera espezifikoak izaten dute, eta, gainera, ez da albo-produkturik sortzen. Aldiz, kondentsazioz, ura, amoniakoa, etilenglikola eta halakoak sortzen dira.



ARTXIBOAKO

Polimerizazioa.

Bestetik, adizio-erreakzioz sortutako polimeroen artean daude polietilenoa, polipropilenoa, polibinil kloruroa (PVCa) eta poliestirenoa.

Gure inguruan oso zabalduta daude Gore-Texa duten jantziak, batez ere mendirako eta aire zabalerako. Politetrafluoroetilenoa eta beste fluoropolimero batzuk nahasita eta hedatuz, mintz porotsu bat lortzen da. Hori da Gore-Texa.

Mintzaren poroak oso txikiak dira; hartara, ur-tantek ezin dira sartu, baina ur-lurrina atera daiteke. Horri esker, ehunak izerdiari kanporatzen uzten dio, baina euriari sartzen ez. Horregatik da hain egokia aire zabaleko jardueretarako.

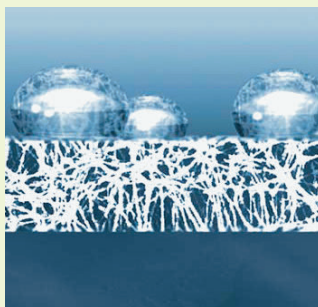
Hori bezala, beste hamaika ehun sortu dira jarduera berezietarako. Eskerrak, hala ere, izen komertzialez merkaturatzen dituzten; bestela, bat baino gehiago beldurtuko litza-teke halako poli... izenak irakurrita etiketan!



GEA GROUP

Poliester-ekoizpena.

Kondentsazioz sortutako zuntzen artean poliamidak, poliuretanoak eta poliesterrak daude. Nylona, ehungintzan asmatu zen lehen zuntz sintetikoa, poliamida bat da, bai eta perloia ere. Hori sarritan artileari edo kotoiari nahasten zaio, iraunkortasuna areagotzeko. Dacrona eta teritala, berriz, poliestirenoak dira, eta, iraunkorrak izatez gain, deformaezinak dira, eta ez dira zimurtzen.



GORE-TEX

Gore-Tex mintza.

artifiziala, eta ordutik aurrera hamaika ehun artifizial eta sintetiko sortu ditu industriak.

Ehun naturaletatik abiatuta eta tratamendu kimikoak emanaz lortzen dira ehun artifizialak. Adibidez, rayona egiteko, zelulosatik abiatu zen Bernigaud. Disolbatzaileak erabilita, disoluzio lodi eta likatsu bat lortu zuen. Disoluzioa zulo ñimiñoak zituen xafila batetik iragazi zuen, eta, hala, likidoak harizpiak eman zituen. Azkenik, harizpiak lehortuta, erraz iruteko eta ehuntzeko moduko zuntzak lortu zituen. Hala jaio zen rayona.

*“zetaren ezaugarri
preziatuenak
imitatu nahian
asmatu zen lehen
ehun artifiziala”*

Ehun sintetikoak, berriz, molekula txikiak erreakzionaraziz sortzen dira, polimerizazio-prozesu baten bidez. Prozesu horretan, monomero izeneko unitateak elkarri lotzen zaizkio, eta molekula konplexuak eratzen dituzte, polimeroak, alegia. Polimeroek ehungintzarako ezaugarri aproposak dituzte, arinak, iraunkorrak eta elastikoak baitira. Ehungintzan ez ezik, beste arlo askotan ere erabiltzen dira.

Lehen ehun sintetikoa, nylona, 1940an merkaturatu zen. Wallace Carothers-ek asmatu zuen bost urte lehenago, amida baten polimerizazioz. Polimero hark erraz ematen zituen harizpiak, baina merkatura atera zen nylonezko lehen produktua ez zen ehun bat izan, nylonezko zurdak zituen hortzetako eskuila bat baizik. 1939. urtea zen. Bi urte geroago, nylona erabat eza-gutarazi zuen produktua merkaturatu zuen DuPont etxeak: nylonezko gal-tzerdiak.

XX. mendean, ehungintzak etengabeko bilakaera izan zuen. Hamaika modutako ehunak sortzeaz gain, jantzigintzako teknologia ere aurreratzen joan zen. Eta garapen hura ez da inolaz ere gelditu. Hain zuzen ere, horretan jarri dute itxaropena europarrek eta estatubatuarrek, ikerketan eta garapenean, alegia. Txinak ekoizteko ahalmen ikaragarria du, eta mundu osoko merkatuetan nagusitzen ari dira, mendebaldeko ehungintza- eta jantzigintza-industriaren kaltetan. Horri nolabait aurre egiteko, Europako Bata-sunak eta AEBek egitasmo bereziak atera dituzte ikerketa bultzatzeko ehungintzan.

Etorkizuna ate-joka

Ikertzaileen ahaleginak emaitza ikusgarriak ematen ari dira. Adibide bat: garden bihurtzeko jantzia. Jantzi horrekin, leiho batetik begiratzean bezalaxe, atzealdeko eszenak ikus daitezke, tartean inor ez balego bezala.

Sekretua arroparen materialean eta kamera baten lanean dago. Kamera arropa berezi hori jantzita daraman pertsonaren atzean dago. Handik atzealdeko irudiak hartzen ditu, eta arropan proiektatzen ditu. Arropa, berriz, material fotografiko batez eginda dago, eta garbi islatzen ditu irudiak. Hartara, hori jantzita duen pertsona garden bihurtu dela ematen du. Magia dirudi, baina teknologia da, besterik ez.



Nylona, lehen ehun sintetikoa, 1940an merkaturatu zen, eta izugarritzko arrakasta izan zuen.

Adibide praktikoagoak badaude, noski. Hona hemen askoren ametsa: bere kasa garbitzen den arropa. Ikertzaileak bide batetik baino gehiagotik saiatu dira horrelako arropa asmatzen.

*“jantzi
adimendunak
egiteko,
nanoteknologiaz
eta elektronikaz
baliatzen dira
ikertzaileak”*

Adibidez, titanio dioxidozko nanopartikulak sartuz kotoian. Argi ultramorrearen pean, titanio dioxidoak elektroaiak askatzen ditu. Horiek aireko oxigenoarekin erreakzionatzen dute, eta oxigeno askea sorrarazten dute.

Oxigeno askea oso erreaktiboa da, eta materia organikoa —zikinkeria— deskonposatzen du. Erreakzioaren emaitza karbono dioxidoa eta ura da.

Beste ikertzaile batzuek zilarrezko nanopartikulak erabili dituzte ehun arruntetan sartu eta zikinkeria uxatzen duten arropak egiteko. Berez, ez du bere burua garbitzen, baina zikinarekiko eta urarekiko iragazgaitza da; ondorioz, ohiko arropak baino askoz ere luzaroago irauten du zikindu gabe.

Izerdi-usainaren eta mikroorganismo patogenoen aurkako arropa ere asmatu dute. Kasu horretan, N-halaminak txertatu dituzte kotoian. N-halaminak kloro-atomoak dituzte, eta kloroak izerdi-usaina sortzen duten bakterioak eta bestelako bakterio eta birusak hiltzen ditu.

Nanoteknologia tresna baliagarria bihurtu da oihalei nahi den ezau-garriak emateko. Bestetik, elektronika-rekin uztartuta, zientzia fikziozkoak diruditen jantziak lortu dituzte. Elektroehunak edo jantzi adimendunak deitzen zaie, eta hamaika aplikazio dituzte: bihotz-taupaden eritmoa, odol-leko glukosa-kontzentrazioa eta hidratazio-maila neurtzen duten arropak, elektrikoki berotzen direnak, lasterka egitean korrikalariaren abiaduraren arabera kolorez aldatzen diren jantziak... Etorkizuna hemen da. 

Astronautentzat ESAk garatutako jantzi horrek hainbat osasun-parametro neurtzen ditu.



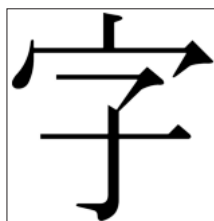


Ideogramak eta piktogramak

Roa Zubia, Guillermo

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

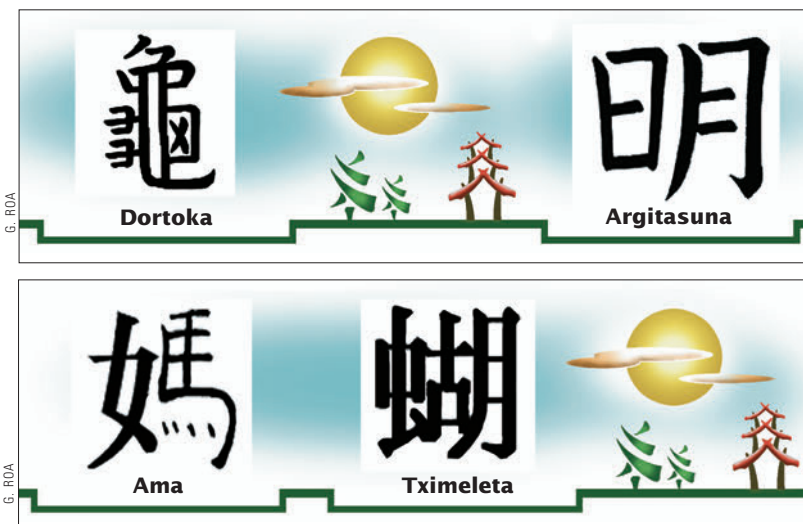
Txina da eredu. Han letrarik gabe idazten dute; karaktere-mota asko erabiltzen dituzte, ordea, ideiak eta kontzeptuak marrazteko, eta, beraz, zeinu grafiko asko eta asko behar dituzte adierazi nahi duten guztia idatzi ahal izateko. Horregatik, idazkera txinatarraz jabetzeko prozesua zaila da oso. Alde horretatik, mendebaldeko letrak eraginkorrak dira idazkera-sistema gisa. Baina bi idazkerak ematen duen baino gertuago daude elkarrengandik.



UME BAT ETA TEILATU BAT; bi elementu horien marrazkiak elkartuta sortu zuten txinatarrek *zaindu* aditza adierazten zuen ikurra: ume bat teilatu baten azpian. Denborarekin, ikurraren itxura aldatu egin zuten; ertzak zorroztu eta hainbat marra kendu zituzten, itxura sinpleagoa eta modernoagoa emateko asmoz; itxura ez ezik, ordea, ikurraren esanahia ere aldatu zuten, eta, gaur egun, teilatupeko umearen ikurra *ideograma* adierazten duen karakterea da.

Adibide bat besterik ez da, baina oso adibide adierazgarria. Argi azaltzen du nola adieraz daitekeen ideia bat ikur bakar bat erabilita. Ikur bat, kontzeptu bat. Ez dirudi oso idazkera-sistema eraginkorra, milaka kontzeptu adierazteko milaka ikur edo karaktere behar baitira. Hala ere, beste mota bateko adibideak ere badira txineran.

Adibide horietako sinpleena piktograma da: karakterea adierazi nahi duenaren marrazkia da. *Dortoka* adierazteko ikurra, esaterako, dortoka baten marrazkia da (jakina, denboran zehar eraldatuta). Ideogramak konple-



xuagoak dira, marraztuta dagoenaz gain istoriotxo bat erabiltzen dutelako ideia abstraktu bat adierazteko. Teila-tupeko umearen ikurra halakoa da, bai eta *argitasuna* adierazteko erabiltzen dutena ere: Ilargia eta Eguzkia elkarren ondoan jarrita.

Abantaila argi bat daukate bi ikur-mota horiek. Ahoskerarekin lotuta ez daudenez, hau da, hots jakinei ez dagozkienez, txineraren edozein dialektotarako balio dezakete. Dialekto bakoitzean modu batera ahoskatu arren, denek irakur dezakete idatzitakoa. Ideogramak eta piktogramak uni-bertsalak dira edo izan daitezke. Hala ere, txinerak ez ditu piktogramak eta ideogramak bakarrik erabiltzen.

Fonetika tartean

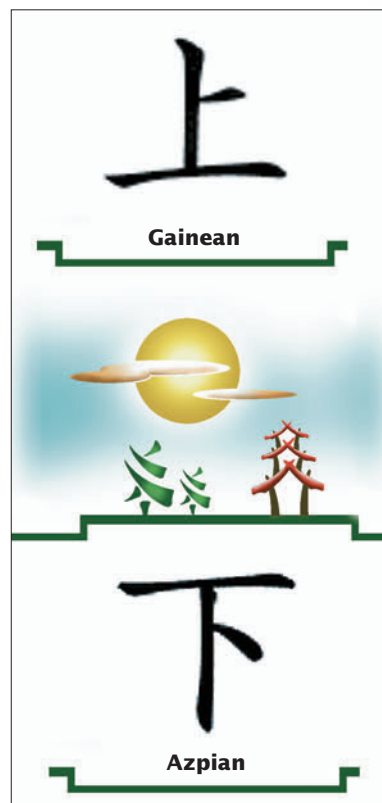
Hotsak kodetzen dituzten ikurak ohikoak dira txineran, ikur guztietan ohikoenak, hain zuzen ere. Bi sinbolok osatzen dituzte; lehenengoak esanahia ematen dio ikurrari eta bigarrenak adierazten du nola ahoskatu behar den.

Ama adierazten duen karakterea horren adibidea da. Itxuraz ikur bakarra da, baina bi zati ditu: ezkerraldekoa *emakumea*-ren ikurra da; eskuinekoaren esanahia, aldiz, *zaldia* da berez, baina kasu honetan balio fonetikoa du: /ma/ ahoskatzen da, eta kasu horretan adierazten du ikur osoa irakurtzen dela /ma/. Beste adibide bat *tximeleta* adierazten duen karakterea

da: ezkerraldeko sinboloa intsektuarena da eta eskuinekoa /hu/ ahoskatzekoa.

“hotsak kodetzen dituzten ikurak ohikoak dira txineran, ikur guztietan ohikoenak, hain zuzen ere”

Konbinazioaren bide horretatik osatzen dira txinerako hiztegieta agertzen diren karaktereen % 90, baina badira beste hainbat karaktere-mota ere: besteak beste, karaktere ‘adierazleak’



dituzte, *gainean* eta *azpian* adieraztekoak, esaterako (jakina, karaktere guztiek adierazten dute zerbait, baina piktogramen eta ideogramen bidez idazten ez diren kontzeptuak idazteko balio dute hauek).

Hizkuntza guztietan bezala, maileguzko hitzak ere badituzte. Kasu horietan, ia beti, karaktereak konbinatzen dituzte esanahi berriak adierazteko. Ordenagailua adierazteko, adibidez, garunaren



Idatzkera tradizionalen, karaktereak goitik behera eta eskuinetik ezkerrera irakurtzen dira. Taiwanen, adibidez, ordena horrek iraun egin du idatzietan, baina Txinan mendebaldeko ordenak hartu du indarra, alegia, ezkerreko eskuinera eta goitik beherakoak.

Karaktere txinatarren jatorria

Ezagutzen diren karaktere txinatar zaharrenak hezurretan eta dortoken maskorretan zizelkatu zituzten. Lehen aztarnak duela 8.000 urtekoak dira, baina idazkera ez zen sistematizatu duela 4.000 edo 3.500 urte arte. Bide luzea egin dute, beraz, karaktere txinatarrek. Arkeologoek horri esker jaso dute hainbat karaktereren eboluzioaren berri. Hona hemen adibide batzuk:



Ederra. Jatorrian, adarrez eta lumaz apaindutako pertsona baten marrazkia.



Ona. Emakume bat haur bat zaintzen.



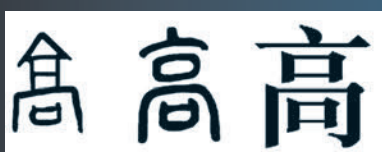
Ez. Landare baten sustraietatik abiatuta. Sustrai gehienak ez ziren jangarriak.



Lasaitasuna. Interpretazio baten arabera, emakumea teilatuaren azpian egoteak lasaitasuna ekartzen zion gizonari.



Ibilgailua. Gurdi baten marrazkitik abiatuta.



Altua. Bi solairuko dorretxea.

Erosi. Arrantzarako sare bat eta maskor bat. Maskorrek diru gisa erabiltzen zituzten.



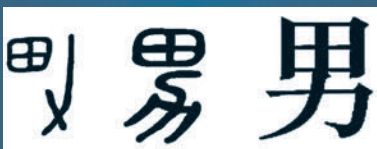
Ura. Erreka baten marrazki batetik abiatuta.



Arroz-soraa. Ikur hau beste batzuen sorreran dago.



Gizona. Esku bat arroz-soroan. Normalean, gizonak lantzen zuen soraa.



Untxia. Untxi baten marrazki batetik abiatuta. Piktograma hutsa da.



Gorputza. Jatorrian, haurdun dagoen emakume baten irudia zen.



Espiritua. Giza gorputza airean flotatzen.



Jan. Mahai aurrean eseritako ume bat.



Ilargia. Sinetsi edo ez, ilgoraren adierazpen grafikoa da.



Dortoka. Dortoka baten forma suma daiteke piktograma horretan.



Dragoia. Hasierako marrazkian erraz ikusten da dragoia.



Pintzela. Garrantzi handiko tresna. Irudikapen zaharrenak ere pintzel sofistikatu bat erakusten du.

eta elektrizitatearen ikurrak konbinatu dituzte: garun elektrikoa. Erraza eta argia da, eta, modu horretan, ordenagailuaren karaktereak ez du eskatzen ahoskera berririk ikastea. Argi geratzen da karaktere horretan txineraren ebo-luzioa: hasieran *kalkulatzeko makinatik* jo zuten, baina, denborarekin, *garun elektrikoa* hobetsi zuten, ulergarriagoa zelako.

Trikimailu fonetikoak ere erabiltzen dituzte maileguak egiteko. Washington hitza idazteko, adibidez, /wah/, /sing/ eta /dun/ silabei dagozkien hiru karaktere fonetiko konbinatzen dituzte. Zer esanik ez, mendebaldeko hizkuntzek hainbat hitz txinatar mailegatu dituzte bide beretik, *tifoia* esate baterako.

Txinatik at

Idazkera konplexu hori ez da Txinan bakarrik erabiltzen. Txinera oso zabal-duta dago, besteak beste Txinaren mendeko diren edo izan diren herri askotan, baina horrek ez du esan nahi hizkuntza berdina denik guztietan. Politikak zerikusi handia du horretan. Hizkuntza sinpleagoa lortu nahian, eta batasun-idea hizkuntzaren bitartez zabaltzeko asmotan, hainbat sinplifikazio proposatu zituzten XX. mendean zehar, bai nazionalistek bai



eta komunistek ere. Txinan eta Singapuraren erabiltzen dituzte forma sinplifikatu horiek, baina Hong Kongen, Taiwanen eta itsasoaz haraindiko komunitate txinatarretan sistema tradizionalari eusten diote.

Japonian eta Korean karaktere asko hartu dituzte idazkera txinatarretik; *Kanji* eta *hanja* izena dute hango siste-

mek, hurrenez hurren. Sistema horietako ideograma askok eta askok 'eboluzionatu gabeko' forma zaharrarekin iraun dute herri horietan, eta beste batzuk han bertan sortutakoak dira. Baina, horrez gain, herri bietako idazkerek silaba fonetikoaren sistemak erabiltzen dituzte, asko sinplifikatu diren ideogramak, azken batean.

Japonian, bi sistema erabiltzen dituzte, *hiragana* eta *katakana* izenekoak; azken hori maileguzko hitzekin erabiltzen dute batez ere.

Ekialdeko herrietako idazkerak, beraz, ez dira ideograma hutsak, hitzen alde fonetiko ere oso landuta dute. Txinan ere ahalegin berezia egiten dute hotsak kodetzeko, eta ez da harritzekoa; hizkuntzak oso aldakorak dira eta idazkera azkar egokitu behar zaie, eta lan horretan asko laguntzen dute silabek eta letrek.

*“txineraz,
maileguzko
hitzetan, ia beti
karaktere
tradizionalak
konbinatzen dituzte
esanahi berriak
adierazteko”*

Txineraren gaur egungo idazkeran, karaktere sinplifikatuak erabiltzen dira.



Letrak izatea, alfabeto bat izatea alegia, oso baliabide garrantzitsua da. Letra gutxi batzuk besterik ez da behar milaka kontzeptu idatziz adierazteko. Azken batean, hotsekin jokatzeko abstrakzio-maila baten ondorioa da, eta hori eraginkorragoa da karaktere askoko sistema bat baino, ikuspuntu 'matematiko' batetik ikusita, behintzat. Zenbakitan jarrita ederki ikusten da alfabetoen eraginkortasun hori.

Karaktere-kopurua

Txinako Qing dinastiaren hasieran, XVII. mendean, 50.000 karaktere bildu ziren hiztegi batean. Gero, urteekin, kopuru hori asko murriztu zen. Gaur egun, txinatar kultu batek 6.000 karaktere inguru ezagutzen ditu, eta

ordenagailu-sistemek 6.500 dituzte kodetuta, gutxi gorabehera. Hong Kongen eta Taiwanen kopuru hori bikoitza da, 13.000 karaktere ingurukoa.

Mendebaldeko idazkeretako alfabetoek ez dituzte hainbeste karaktere. Normalean, 27 letra maiuskula erabiltzen dituzte, 27 minuskula, 10 zenbaki-ikur, puntuazio-ikurrak (puntu, koma, galdera-ikurra eta abar) eta hizkuntza bakoitzaren berezko ikurrak (azentuak direla edo letra bereziak direla eta abar). Gainera, azken urteotan sortu edo, behintzat, barneratutako sinboloak ere agertzen dira, @ kasu (agian, horiei matematikako ikurrak eta horrelakoak ere gehitu beharko genizkieke). Horiek guztiak kontuan hartuta ere, 100 karaktere inguru erabiltzen dituzte mendebaldeko idazkerak; eta kopuru horrekin ia edozein kontzeptu adieraz dezakegu idatziz.

Ikuspuntu horretatik ez dago zalantzarik: mendebaldeko alfabetoak ekialdeko karaktere-sistemak baino askoz eraginkorragoak dira. Seguru asko egia da hori, eta horregatik ari dira ekialdeko idazkerak sinplifikatzen eta, tradizioak uzten duen heinean, ikur edo karaktere fonetikoak barneratzen. Baina gauzak ez dira hain sinpleak.

Mendebaldeko piktogramak

Mendebaldeko idazkerari erreparatuz gero, erraz aurkitzen dira piktogramak

Mendebaldeko herrietan ideogramak eta piktogramak ohikoak dira, nahiz eta gehienak idazkeratik kanpo erabiltzen ditugun.



“mendebaldeko idazkerari erreparatuz gero, erraz aurkitzen dira piktogramak eta ideogramak”

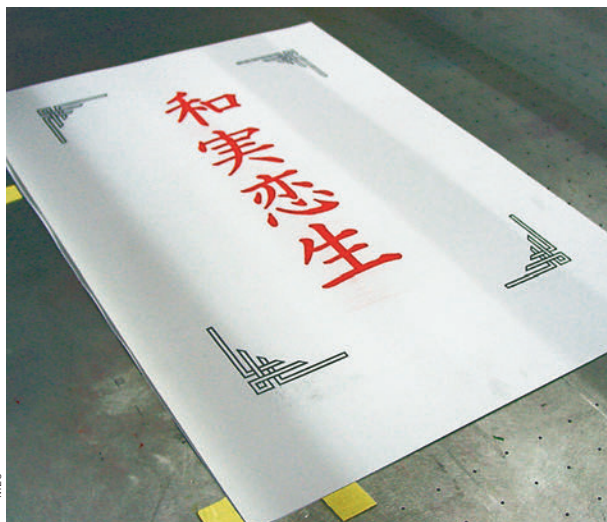
eta ideogramak. Zenbakiak, adibidez. Jatorrian, zenbakiak angelu zorrotzen bitartez adierazten zituzten kantitateak. Zerok ez du angelurik; batak angelu zorrotz bakarra du; biak bi angelu zorrotz eta abar. Piktograma hutsak dira. Denborarekin biribildu egin dira,

eta angelu zorrotzak desagertu egin dira, baina esanahiak gaur arte iraun du, txinatarren dortokaren piktogramak bezala. Hain zuzen ere, zenbaki piktografikoek arrakasta handia izan dute Txinan ere. Argi dago 3 ikurra *hiru* hitza baino eraginkorra dela kasu askotan; hizkuntzaren arabera, *hiru* idatziko dugu, edo *tres*, *trois*, *three*, *drei*, *tre* edo *três*, baina hiztun horiek guztiek ulertzen dute 3 ikurra.

Horrez gain, mendebaldeko jendea piktogramaz eta ideogramaz inguratuta bizi da. Oinezkoentzako semaforotan bi ideograma izaten dira: batek errepidea zeharkatzeko baimena ematen du eta besteak debekatu egiten du. Ez dira araututako ideogramak, baina ulertzen dira. Komunezko ateetan jartzen diren gizonezkoen eta emakumezkoen marrazkiak ere ideogramak dira, azken batean. Eta beste adibide-piloa dago.

Izan ere, mendebaldeak ere badu ideogramen eta piktogramen beharra. Idazkera-sistema baten barruan daude, ez beti araututa, eta ez beti testu baten barruan erabiltzeko, baina badaude. Teilatuaren azpiko umea, ideograma alegia, mundu osoan dago ikusgai, betiere, lekuan lekuko beharretara egokituta. 

Asiaren ekialdeko herrietan idazkera arte bilakatu zuten. Horregatik du pintzelak hainbesteko garrantzia, kaligrafiaren arterako ezinbesteko tresna delako.





Abeltzaintza ekologikoa, inguruarekin bat

Galarraga Aiestaran, Ana

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



A. GALARRAGA

Euskal Herrian, abeltzaintza ekologikoa ez da nekazaritza ekologikoa bezain ezaguna. Dena dela, gero eta baserritar gehiagok aukeratzen dute abeltzaintza-mota hori; izan ere, abantaila nabariak ditu. Baina oztopoak ere baditu, merkaturatzean batez ere. Oztopo horiek gainditzeko erronkari aurre eginez, pauso txikiz baina seguruz, abeltzaintza ekologikoa bidea egiten ari da.

ABELTZAINZA EKOLOGIKOA INGURUNEAREKIN BAT EGITEN DUEN ekoizpen-eredu bat da. Eredu hori tokian tokiko ingurura moldatzen da, eta, beraz, ez ditu ezaugarri berak leku batean zein bestean. Baina beti oinarritzen da abereek lurrarekin duten harremanean eta elkarrekintzan.

Abereek lurretik hartzen dute janaria, eta, aldi berean, lurra ongarritzen eta aberasten dute gorotzen bidez. Lurra- ren emankortasuna bermatzea da helburua, eta baita biodibertsitatea zaintzea ere.

Abeltzainek, lurrari ez ezik, urari ere erreparatzen diote. Hain zuzen ere, abeltzaintza intentsiboaren arazoetako

bat hondakin-uren arazketa da. Euskal Herrian, lur-motagatik eta euri asko egiten duelako, erraza da gorotzek lur azpiko urak poluitzea. Hori saihesteko, abeltzaintza ekologikoan ondo zehaztuta dago zenbat buru har ditzakeen eremu batek.

Hala, hektarea bakoitzeko gehienez ere bi abelburu edo dozena bat ardi egon daitezke. Horrekin bermatu nahi da animaliek nahiko janari izatea, eta, gainera, ura ez kutsatzea. Abereen gorozkiez gain, ongarrari kimikoek ere poluitzen dute ura, baina abeltzaintza ekologikoan ezin da ongarrari kimikorik erabili. ➔

Antibiotikorik ez

Urte batzuetan barra-barra erabili izan dira antibiotikoak abere-hazkuntzan, batez ere abeltzaintza intentsiboan. Animaliak leku itxietan pilatzen direnean, erraz sortu eta are errazago zabaltzen dira gaitzak; hori saihesteko, pentsuarekin edo urarekin batera, antibiotikoak eman izan zaizkie.

Antibiotiko horiek, ordea kontsumitzaileengana iritsi dira, bai esnearen bai haragiaren bidez. Ondorioz, erresistentziak azaldu dira; hau da, bakterioak erresistente bihurtu dira lehen eraginkorrek ziren antibiotikoen aurka.

Horretaz jabetuta, gaur egun lehen baino arautuago dago noiz eman daitezkeen antibiotikoak. Hala ere, oraindik ere detektatzen dira antibiotikoen arrastoak animalia-produktuetan.

Abeltzaintza ekologikoan asko zaintzen dute alderdi hori; horregatik, bestelako tratamenduak erabiltzen dituzte, baina, batez ere, gaitzak prebenitzen ahalegintzen dira.



ARTIBOKOA

Dena dela, animalia-produktuetan dauden antibiotiko-arrastoak ez dira erresistentzien errudun bakarrik. Ezin da ahaztu sarritan jendeak nolana hartzen dituela antibiotikoak, eta horrek areagotu egiten du bakterioak erresistente bihurtzeko arriskua.

Abereen ongizatea, funtsezkoa

Abeltzaintza ekologikoaren oinarritzko beste alderdi bat abereen ongizatea da. Horrek esan nahi du animaliak behar fisiologikoak aseta izan behar dituela. Batetik, abere bakoitzak nahiko leku izan behar du, bestela estresa sortzen baita. Bestetik, garrantzitsua da espezie bakoitzaren izaera errespetatzea eta berezko jokabidea izateko aukera ematea. Alegia, animalia bakartia bada, bakarrik ibiltzeko aukera izan behar du, eta taldean bizitzekoa, berriz, taldekoa bada.

Horretaz gain, abereak behar fisiologikoen arabera elikatuta egon behar du; bazkako animalia bada, bazka jan behar du, eta, graniboroa bada, alea. Eta, noski, ez du haragirik jan behar ez bada karniboroa. Bestelakoan, janariak ez du gai kimikoren arrastorik izan behar, eta, ahal izanez gero, abeltzainak bere lurretan ekoitzi behar du, hartara itxi egiten baita zikloa. Bazka edo alea erosi behar badu, nekazaritza ekologikokoa izan behar du.

*“garrantzitsua da
espezie bakoitzaren
izaera
errespetatzea
eta berezko
jokabidea izateko
aukera ematea”*



X. AZKUE

Abeltzaintza ekologikoan bertako arrazak hazten dituzte. Arraza horiek egokituta daude ingurura, eta besteek baino osasun-arazo gutxiago izaten dituzte.

Osasuna giltzarri

Gai kimikoen arrastorik gabeko produktuak lortzea denez helburua, abeltzaintza ekologikoko abereek ez dute hartzen ez hormonarik, ez hazkundearen eta apetituaren estimulazailerik, ezta botikarik ere. Txertoak, berriz, bakarrik eman daitezke izurri-arriskua badago eta gobernuak hori agindu badu.

Abereak gaixotzen badira, botiken ordez bestelako terapiak erabiltzen dira: homeopatia, aromaterapia eta fitoterapia. Sara Lorda da Biolur Gipuzkoako nekazaritza ekologikoaren elkarreko abere-ekoizpenaren arduraduna, eta albaitari homeopatikoa da. Haren esanean, eredu horretan hazitako animaliak gutxitan gaixotzen dira, osasuna izateko baldintza guztiak baitituzte. Hala ere, gaixotuz gero eta animalia-bizitza arriskuan badago, botiken bidezko tratamendua egin daiteke, urtean bitan.

Bestela, homeopatiak eta terapia naturalek emaitza onak ematen dituzte. Esaterako, animaliak berak berez erabiltzen du fitoterapia. Senak aginduta, mesede egiten dion landarea hartzen du, eta sendatu egiten da, albaitariaren esku-hartzerik gabe.

Bestalde, abeltzaintza ekologikoan bertako arrazak hazten dituzte; izan ere,

Abeltzantza ekologikoan beste alderdi batzuk ere zaintzen dira, adibidez, energia-kontsumoa.



A. GALARRAGA

arraza horiek egokituta daude ingurura, eta besteek baino osasun-arazo gutxiago izaten dituzte. Gainera, aberearen fisiologia errespetatzen saiatzen dira abeltzainak; esaterako, berez titia uzten duten garaira arte uzten zaie txekorrei eta arkumeei amaren esnea hartzen, ez da onartzen metodo ez-naturalen bidezko araldien sinkronizazioa, ezta enbrioien transferentzia edo eraldaketa genetikoa ere.

Albaitarien arazo handiena bizkarroiak dira, batez ere ardietan eta ahuntzetan. Gibelari eragiten dioten bizkarroiak ohikoak dira, gibel-fasziola esaterako, eta ahuntzei izugarri eragiten die nematodo batek, estrongiloak.

Sara Lordak dioenez, bizkarroiak saihesteko, sailak txandatzea komeni da, bizkarroiaren zikloa mozteko. Horretaz gain, hobe da abereek ez bazkatzea goizean goiz, orduan ateratzen baitira azalera bizkarroiak. Eguzkiak indarra hartu ahala, bizkarroiak lurperatu egiten dira, eta orduan zailagoa da aberea infektatzea. Baina abereak ahal den denbora gehien egoten direnez kanpoan, ez da erraza goizean ez bazkatzea.

Merkaturatzeko zailtasunak

Neurri horiek guztiak hartuta, abeltzaintza ekologikoan lortzen diren produktuak kalitate gorenekoak dira. Ekoizpen-eredu hori aukeratzen duten abeltzainak pozik egoten dira emaitzekin, eta erabat gogobetetzen ditu abereak ondo hazten direla ikusteak. Baina dena ez da hain ona. Izan ere, arazo handiak izaten dituzte beren produktuak merkaturatzean.

“eredu horretan hazten diren abereek ez dute osasun-arazo handirik izaten”

Zaila da kontsumitzaileengana iristea, eta are zailagoa labelarekin lehiatzea eta jendeari garbi uztea zer alde dagoen bataren eta bestearen artean. Gainera, ez zaie ondo iruditzen label-ekoizpenak hainbeste diru-laguntza publiko jasotzea eta berek hain gutxi,

Hemen eta munduan

Abeltzaintza ekologikoa nahiko berria da Euskal Herrian. Lehen elkarteak —Biolur Nafarroa, Biolur Gipuzkoa eta Iparraldeko Biharko Lurraren Elkartea— 1990eko hamarkadaren hasieran sortu ziren. Ordutik, gero eta ekoizle gehiago dituzte, baina azken urteetan hazkundea moteldu egin da, batez ere Nafarroan.

Nolanahi ere, Euskal Herrian ekoizle gutxi daude Europako beste herrialde batzuekin alderatuta. Munduan, ekoizle handienak Australia eta ondoren Argentina dira, baina, proportzioan, European erabiltzen da lur gehien ekoizpen ekologikorako. European barruan, Italia da buru, eta gero Austria eta Herbehereak datoz; Austrian nekazaritza-lurraren % 11 ekoizpen ekologikorako erabiltzen da, eta Herbeheretan % 10.

Azken urteetan, batez ere Frantzian, Espainian eta Britainia Handian hazi da ekoizpen ekologikoa. Espainian, adibidez, 2002an aurreko urtean baino % 37 lur gehiago erabili zen ekoizpen ekologikorako.



ARTXIBOKOA

kontuan izanda kalitate handiko produktuak ekoizten dituztela.

Hortaz, abeltzaintza ekologikoan da biltzanek erakundeen aldetik laguntza handiagoa izatea eskatzen dute, bai merkaturatzeko, bai produktuak bereizi eta ezagutarazteko, eta, batez ere, ikerketak egiteko. Hain zuzen ere, garrantzitsua iruditzen zaie ikerketak egitea produktuak hobetzeko eta frogatzeko ezaugarri bereziak dituztela. 

INGELESEK

ingelesez
irakurtzen dituzte
eguneko berriak

A Smelly Flower From a Refined Family

By CAROL KAESUK YOON

After more than 180 years of puzzling, scientists say they have solved the mystery of the evolutionary origins of the plant that produces the biggest flower on earth. Researchers now say the bizarre rafflesia — whose blossoms can measure nearly one meter across and were described by the Swedish explorer Eric Mjoberg as having "a penetrating smell more repulsive than any buffalo carcass in an advanced state of decomposition" — actually sprang from the gentle group of plants that includes poinsettias, yuccas and passionflowers.

University who was the lead author of the paper, published online last month in The Proceedings of the National Academy of Sciences. "Some people have thought it was related to some other big smelly flowers."

Rafflesia (pronounced ra-FLEE-shuh) are nothing if not strange. These plants not only make large and rank-smelling flowers, but they are also parasites. So unlike nearly every other plant, they have no leaves and no green tissue for capturing sunlight to make their own food through photosynthesis.

Instead, in their home in the rainforests of Southeast Asia, rafflesia live by the blood of their hosts, which are trees and shrubs.

ESPAINOLEK

espainolez
irakurtzen dituzte
eguneko berriak

► Cuatro personas fueron detenidas tras nueve horas de disturbios

AGENCIAS. SYDNEY

Las autoridades australianas pidieron ayer calma a la población aborigen tras la violencia del fin de semana en Sydney, que se saldó con cerca de medio centenar de policías heridas y al menos cuatro detenciones.

El lugar de los hechos, el barrio de Redfern, con una importante población aborigen, amaneció ayer con enormes banderas pintadas en las paredes, símbolo de los derechos de los indígenas australianos, mientras algunos

agentes del orden que duró nueve horas.

Condolencias

Thomas Hickey, de 17 años, murió el domingo a consecuencia de la herida producida por una vara metálica que, supuestamente, se clavó el sábado por la noche en una persecución con la Policía por, también al parecer, montar en bicicleta sin casco protector.

El jefe del Gobierno del Estado de Nueva Gales del Sur, sus condado de Sydney, expresó sus condolencias a la familia.

FRANTSESEK

frantsesez
irakurtzen dituzte
eguneko berriak

de l'histoire du XX^e siècle

BERLIN

de notre envoyé spécial
Trois coureurs de fond du cinéma d'auteur international se sont joints, dans la dernière ligne droite de la compétition berlinoise, au peloton : Ken Loach (68 ans), Theo Angelopoulos (69 ans) et Eric Rohmer (84 ans). Le premier, fidèle à une méthode désormais éprouvée, marie l'actualité sociale au romanesque dans *Le Froid Kios*, dont le sujet tourne autour d'une alliance problématique localisée à Glasgow. Celle de Kasim, un jeune musulman réfugié en France, et d'une femme française.

volonté de pérenniser l'œuvre, mais témoignait d'un constant accommodement à l'ambiguïté du réel et à la marche du temps, le cinéma d'Eric Rohmer accouche aujourd'hui d'un film vertigineux et intrigant, intitulé *Triple agent*.

Le film, situé dans l'entre-deux guerres, met en scène, en adaptation d'un fait divers de l'époque, la non élucidée d'un espion russe réfugié en France, qui se voit assigner d'actualité et contemporaine l'actualité d'un film principal.

EUSKALDUNOK ERE EUSKARAZ IRAKURTZEN DITUGU EGUNEKO BERRIAK



Egin zaitez harpidedun:
943 30 43 45
harpidetza@berria.info

HARPIDEDUNEN ABANTAILAK

1. Kioskoko prezioa baino %9 merkeago
2. Banaketa doan: etxean, lantokian...
3. Harpidedunaren Kioskoan zozketak eta opariak
4. Promozioetan abantailak

Euskaldunok behar dugun **berria**



ingurumena

Zure esku dago

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Gesaltza Añana, beltzetik zurirako bidean

Kortabarra Olabarria, Beñardo

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

**Paraje bakartiak, berdeak
negu-udaberrian eta ez
horrenbeste uda-udazkenean.
Mendi ez oso altuz inguratutako
bailaratxoak, herri txikiak
-historikoak asko-, eta errepide
estu eta sigi-sagatsuak.
Arabako ipar-mendebaldea.
Urteen joan-etorrian han dago
Gesaltza, gatzaren herria.
Iraganean gatzak egin zuen
aberats, eta iragana du
etorkizun.**

DIAPIROA DA HARANEKO PROTAGONISTA NAGUSIA: lur azpian gordeta dagoen gatzetzko poltsa ikaragarria. Euri-ura lurreen sartzen denean, diapiroa zeharkatu eta lur azpiko gatzak disolbatzen ditu. Ondorioz, gatz askoko iturburuak azaleratzen dira haranean. Ur horrek 210 gramo gatz ditu litroko; itsas urak baino 50 aldiz gehiago. Eguzkiaren, haizearen eta gesaltzarren lanaren bidez, ura lurrundu egiten da eta gatzak geratu.



B. KORTABARRIA

Gatza egiten duten langileek milaka urte daramate ura larrain hauetan lurruntzen. Aditu askoren iritziz, litekeena da Gesaltza izatea Euskal Herriko herririk zaharrena. Gesaltzako gatz-jarduerari buruzko idatzizko lehen berriak 822. urtekoak dira. Badijadi hasieran gatzagek jabetza pribatua zutela, baina, denborarekin, jauntxoek jabetza izatera iritsi ziren. Hasierako jabeak ustiaketa-modu

berrietara egokitu beharrean aurkitu ziren. 1137. urtean, Alfonso VII.a erregeak gatzaren monopolioa egituratzeko oinarri juridikoak ezarri zituen, teoriarik produktua hobeto eta zuzenago bana zedin. XIII. mendean koroak dirutza handia ateratzen zuen gatzaren komertzioetik, bai gatzagak zuzenean ustiatzen zituelako, bai eta alokairuan ematen zituelako ere. ➔

Nolakoak dira gatzagak?

Gauza bakarra balira bezala hitz egiten da gatzagez. Eta izan hala dira, baina, egitura osoaren barruan, badira ondo bereiz daitezkeen alde bat baino gehiago. Guztien bat-egiteak egiten du Gesaltza den modukoa.

Iturburuak lehenik

Ezinbestekoak, noski. Hor daude lehengaiak: ura eta gatzia. Haranean iturburu gehiago dagoen arren, gaziak lau dira. Nagusia Santa Engrazia izenekoa da. Haranaren mutur batean dago, hegoaldean, Muera ibaiaren jaiolekutik oso gertu. Lurrean dagoen zulo angeluzuzena da, egurrezko egitura batez sustengatua. Gesala ia kanporaino irteten da hor. Fuentearribako iturburua haranaren ekialdean dago, buztin iragazgaitzez inguratua dago eta putzu baten itxura du. La Hontana eta El Pico dira beste bi iturburuak, aurreko biak baino txikiagoak.



B. KORTABARRIA

Banaketa-sarea

Gesala iturburuetatik larrainetara eramateko ubide-sarea. Ubide-sarea Royo izeneko zurezko kanalek osatzen dute. Ibilbidea Santa Engrazia iturburuan hasten da, ubide bakarrarekin. Gesala putzu bakar batera eramaten da. Gero, han, bitan banatzen da, Muera ibaiaren alde bietara. Horietako bakoitza ere bitan banatzen da, eta segidakoak ere bai... haran osoa hartu arte. Ubideen euskarriak era guztietakoak dira. Tarte batzuetan larrainetan jartzen dira, beste batzuetan lurrean bertan, eta badira malden arteko lotura lortzeko propio egindako egurrezko egiturak ere.



B. KORTABARRIA

Bilketa-putzuak

Larrainetako gatzia eguneko edozein ordutan har bazitekeen ere, gesala hartzeko ordutegi jakin bat izaten zuten gatzagetako langileek. Horregatik, gatzia gorde ahal izateko putzu edo biltegi batzuk izaten zituzten. Neguan betetzen ziren sarritan, udaran ekoizpen-lanak egiteko. Putzuak batzuetan kanpoan egoten dira, beste batzuetan albate edo ureztatzeko ateetan

—larrain azpian eraikita— eta berotzeko erabiltzen direnak ere badira; hau da, larrainean utzi aurretik gesala berotu dadin eraikitako putzuak. Berotzeko putzuetan gesala berotu egiten zen larrainean utzi aurretik.



B. KORTABARRIA

Larrainak

Oholtza horizontalak izaten dira, hainbat altueratan jarrita. Gesala larrainen gainean uzten da. Eguzkiak eta haizeak gesalaren ura lurruntzen dute eta larrain gainean gatzia geratzen da. Larrain-multzo bakoitzak gatzia ekoiztu ahal izateko elementu guztiak izaten ditu: gesalaren sarrera, bilketa-putzuak, larraina bera eta gatzaren biltegi. Oholtza egiteko, lehenik egurrezko egitura egiten da. Gainean, oholak jartzen dira, buztinez estalita; alboetan, berriz, egurrezko apeak eta harriak pilatzen dira, egitura eror ez dadin. Buztinaren gainean errekarriak jartzen dira, larraina bukatzeko. Porlana erabiltzen hasi zirenean, errekarrien gainean botatzen zen.

Larrain-multzoek etxaldeak osatzen dituzte; hau da, langile bakarrak lantzen duen eremua. Denborarekin, noski, eremu horien mugak aldatuz joan dira, eta gaur egun zaila da bereiztea zer zen eremua eta zer ez.



B. KORTABARRIA



B. KORTABARRIA

Gatz-biltegiak

Larrainen azpian kokatuta egoten dira. Goian dauden zulo batzuetatik botatzen da gatzia, betetzeraino. Han edukitzen dute, garraiatu behar duten eguneraino.

Gatzak guztia egiten du bere haran zurian.



B. KORTABARRIA

Aurkitu diren aztarnen arabera, esan daiteke, Erdi Arotik aurrera gutxienez, gatzak lortzeko larrainak haran guztian zehar banatzen zirela, iturburu nagusitik abiatuta. Larrainak mendi-magalen behealdean soilik zeuden jarrita, aldapa gutxien zegoen tokietan. Beraz, larrainak orografiara egokitzen ziren. Mendiak eta uraren noranzkoak baldintzatzen zuten larrainak jartzea edo ez jartzea. Gaur egun ustiaketa jasangarriaz hitz egingo litzateke seguru asko.

Produktibitatearen bidetik

Koroak dirutza handia ateratzen zuten gatzagen kontura, baina gehiago nahi zuten; bazekien haran gazitik ateratzen zena baino gatz gehiago atera zitekeela. Hortaz, 1801. urtean, azpiegitura zaharrak desegiteko eta berriak sortzeko plana jarri zuen abian. Erreformen helburuak ziren gatz gehiago eta hobea ateratzea. Horretarako, larrain zahar gehienak desegin eta berriak egin zituzten. Berrikuntza teknikoekin bat etor zitezkeenek baino ez zuten iraun. 1814. urtetik aurrera, jabe

*“Gesaltzako urak
210 gramo
gatz ditu litroko;
itsas urak baino
50 aldiz gehiago”*

bakoitzari itzuli zitzaion gatzak nahi zuten bezala bildu eta saltzeko askatasuna, merkatuan lehiatzeko. Gatzaren salerosketak garrantzia handia hartu zuen, elikagaiak egoera onean mantentzeko erabiltzen hasi baitzen.

XX. mendearen hasieran gatzak negozio izaten jarraitzen zuen, baina ez Gesaltzan bakarrik. Kostaldeko zenbait tokitan ere abian zen gatzaren produkzioa. Ekoizpen berriak ziren, abantaila tekniko handiak zituztenak, eta, noski, gatz ugari atera eta saltzen zuten.

Arabarrak gatzagei ahalik eta etekin handiena ateratzeko lehian sartu ziren. Larrainak egiteko ohiko teknikak baztertuta, porlana erabiltzen hasi ziren. Porlana, batetik, azpiegiturak egiteko erabili zen; bestetik, berriz, produkzioa handitzeko, porlana bera jartzen baitzuten larrainen gainean.

Produkzioa asko hazi zen, larrainak errazago eraikitzen zirelako eta gatzak errazago jasotzen zelako. Ez hori bakarrik. Porlana erabiltzen hasi zen arte, Gesaltzan gatz marroixka lortzen zuten, egurraren eta buztinaren kolorekoa; porlanarekin, berriz zuria. Berrikuntza, baina, agoniaren hasiera izan zen. ➔



B. KORTABARRIA

Porlana erabiltzen hasteak ekarri zuen gatzgintzaren gainbehera.

Gatza egiten

Gaur egun gatza egiten duen lagun bakarra geratzen da Gesaltzan, baina lehen herritarren zeregin nagusia izan zen. Lana udaberriarekin hasten zen. Larrainak konpondu behar ziren lehenik, erori egiten zirelako batzuk edo neguko eurite, elurte eta izozteen ondorioz pitzatu egiten zirelako beste asko.

Larrainak eta ubideak konpondu ondoren, gatza bideratzen zen larrainera. Larraina bete, mugitu, busti, bildu eta biltegitatu egiten zen. Eguzkiak, batez ere, eta haizeak, laguntzen bazuen, ura pare bat egunean lurrundu eta kristalizazio bidez gatza agertzen zen. Hura biltegian utzi, eta berriro hasten zen zikloa.



Santa Engrazia iturburua, haraneko nagusia.

B. KORTABARRIA

Gatzak ia material guztiei eragiten die, eta porlana hondatu egiten zen haraneko baldintza gogorrekin, pitzatu egiten zen. Batzuetan pitzadura estali eta konpon zitekeen arazoa, baina, askotan, pitzadura handiegia zenean, konponketak egiteko porlan-geruza berriak jartzen ziren larrainen gainean.

Pisua gehituta, egitura osoa erortzeko arriskua ere gehitzen zen. Orduan, nahitaez kendu behar zituzten porlan-geruza guztiak. Porlana kentzean, itsatsita zeramatzan errekarriak ere kentzen ziren. Ezin birziklatu. Obra-hondakin ugari ere sortu ziren, baina gatzagetak langileek ez zituzten

*“porlanarekin
gatz zuria
lortzen zuten;
berrikuntza, baina,
agoniaren hasiera
izan zen”*

ateratzen, zaila izateaz gain garestia ere bazelako. XX. mendearen erditik aurrera –60ko hamarkadatik–, gain-behera etorri zen gatzaren negozioa. Haran gazia belztu egin zen. Mila urte-tik gorako historia akabo 40 urtean,

gatzagak zementuzko hilerri handi bihurtu ziren. Gaur egun 150 larrain baino ez dira ustiatzen Gesaltzan. Langile bakarrak dihardu lanean, gainerakoek aspaldi utzi zioten.

Hala ere, haran gaziak ez du galdu itxaropenik izan zena berriro izateko. Haranaren edertasun aparta gorde beharreko zerbeit dela erabakita, indarrean da ‘Haran gazia osorik berreskuratzeko egitasmoa’. Euskal Autonomia Erkidegoko eta Arabako erakundeek laguntzarekin, diziplina anitzeko aditu-talde batek gatzagak berreskuratzeko asmoari heldu dio. Azterketa arkeologikoak egin dituzte, arkitektonikoak, sozioekonomikoak, ingurumenari dagozkionak eta abar, guztia helburu bakarrarekin: banan-banan, haraneko 5.500 larrainak berreskuratzea.

Dagoeneko bost urte daramatzate lanean, eta zati txiki bat berreskuratu dute. Lanak amaitutakoan, 20 urte barru, larrain horietako asko gatza egiten hasiko dira berriz. Noski, ekonomiaren ikuspegitik, gatza ekoiztea ez da errentagarria izango, ezin lehiatuko baita merkatuan; baina bizia itzuliko dio haranari, haran gazi biziari.

Larrainen azpian biltzen da gatza.



B. KORTABARRIA

Euskadi Irratia. Gertu



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

Gehiegizko kiloak

Kortabitarte Egiguren, Irati

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



Gizentasunaren jatorria izan daiteke genetikoa, baina, normalean, kaloriak hartzearen eta galtzearen arteko desorekaren ondorio izaten da gehiegizko pisua. Azken urte hauetan hainbat ikerketa egin dira elikadurari, pisuari eta osasunari buruz; azkenetarikoa hauxe bera.

GEMA FRÜHBECK DOKTORE eta Nafarroako Unibertsitate Klinikako Ikerketa Metabolikoaren Laborategiko arduradunak iruzkin bat argitaratu zuen *Nature* aldizkariaren azaroko zenbakian. Lan hartan, adipozitoaren biologiaren modulatzailerik berri gisa aurkeztu zuen akuaporina proteina. Kontzeptu berri bat da. Horren arabera, gantz-zeluletan glizerolarekiko iragazkortasuna izateak aukera ematen du adipozitoaren tamaina modulatzeko, eta horrek gizentasuna kontrolatzen laguntzen du.

Orain arteko ikerketak saguetan egin dituzte, familia eta gene ezberdinetako saguetan, hain zuzen ere. Horiei guztiei

modu berean eman diete jaten, eta ikusi dute sagu batzuk gizendu egin direla, eta beste batzuk, berriz, ez. Emaiz horietatik atera dituzte ondorio nagusiak.

Lehendik jakina zen akuaporinek ura garraiatzen dutela mintzetan zehar, baina orain ikusi dute gorputzeko pisuarekin eta adipositatearekin ere zerikusia dutela. Izan ere, akuaporinen azpifamilia batek, akuaglizeroporinen familiak, uraz gain, solutu txikiak ere garraiatzen ditu, glizerola, besteak beste. Beraz, hainbat molekularen kasuan, zubi-lana egiten dute akuaglizeroporinek, nolabait esateko. Gainera, ikusi dute gantz-ehunaren berezko

akuaporina —akuaporina 7a— ezabazten bada, glizerola ez dela gai gantz-zelulatik irteteko eta pixkanaka barnealdean metatzen dela. Alegia, adipozitoaren hipertrofia sortzen da. Horrek guztiak luze irauten badu, eta adipozito batean baino gehiagotan gertatzen bada, gizentzeko joera handia da.

Gainera, ikusi dute akuaporina 7ak insulinarekiko sentikortasun handia dutenengan ere eragiten duela. Hala ere, gizakietan, funtzio horren galera ez da lotu gizentasunarekin edo diabetarekin. Gizakietan akuaporina 7a galtzen deneko kasu bakarra aztertu dute, eta pertsona horrek ez du gizentasun edo diabetaren sintomarik; ikusi duten sintoma bakarra da odol-leko glizerol-maila zertxobait igo zaiola.

gizentasunak oinarri genetiko garrantzitsua zuela; hau da, gaixoak gizenak zirela uste zen, haien geneek hala baldintzatzen zituztelako. Horrexegatik aztertu du Ikerketa Metabolikoaren Laborategiak gaixotasun horrekin lotutako geneen espresioaren profila.

*“gaur egun dagoen
gizentasun-
-epidemia, hein
handi batean,
egoneko bizitzari
eta bizi-ohituren
aldaketari zor zaie”*



NAFARROAKO UNIBERTSITATE KLINIKA

Gema Frühbeck doktoreak Nafarroako Unibertsitate Klinikakoan dihardu obesitatearen genetika ikertzen.

Arazo genetikoa baino gehiago, ohitura-kontua

Gutxi gorabehera 400 genek parte hartzen dute gorputzeko pisua erregulatzen. Orain dela urte batzuk uste zuten

Eta ikusi dute hainbat generen erruz, gizentzeko joera handiagoa dela zenbait kasutan; izan ere, gene batzuek energia aurrezteko joera dute, eta, beste batzuek, berriz, energia askatzeko joera. Hala ere, gizentasunaren

fenotipo bererako hainbat arrazoi daude. Gaur egun dagoen gizentasun-epidemia, hein handi batean, egoneko bizitzari eta bizi-ohituren aldaketari zor zaie, eta ez horrenbeste aldaketa genetikoari. Zalantzarik gabe, gizentasunaren garapena kanpoko eragileen eta hainbat generen konbinazioaren ondorio da.

Haurren arazo larria: obesitatea

Azken urte hauetan, gizentasunaren arazoak eragin zuzena izan du gizartearen segmentu batean; haurretan, hain zuzen. Izan ere, Espainiako Osasun Ministerioaren arabera, haurren obesitatea, batez ere 6 eta 12 urte bitartekoena, % 16koa da gutxi gorabehera, helduena baino handiagoa.

Aditu guztiek hazkunde horren zergatiak bilatzeari ekin diote. Haien ustez, azken urte hauetan haurren elikaduran izan diren aldaketek zerikusi handia dute. Kontuan izan behar da gure gizartea dieta mediterraneotik urruntzen ari dela, zoritxarrez, eta gero eta prestatutako elikagai gehiago jaten ditugula; baita gero eta otordu laster gehiago egin ere.

Obesitatea tratatzeko modurik onena da arazoari lehenbailehen aurea hartzea. Ume obesoaren kasuan, arazoaren konponbidea da elikadurako eta bizitzako ohitura egokiagoak eta osasuntsuagoak irakastea. Jan-neurri bat ezarri behar bada, oso ongi zaindu

behar da, umearen hazkundera eragin deza-

keen murrizketarik ez eragiteko. Horrexegatik, adin horretan agian ego-kiagoa da gastu energetikoa gehitzea, kirola eginez, esaterako.

“Umeak zer ikusi, hura ikasi” dio esaera zahar batek, eta elikaduran asko dauka helduak umeari erakusteko. Izan ere, haurtzaroon sendotzen eta osatzen dira jateko ohiturak.



ARTIBOKOA

Ikerketa honengatik, Sir David Cuthbertson domina jaso du Gema Frühbeck doktoreak. Domina hori Nutrition Society erakundeak ematen du. Nutrition Society erakundea elikaduraren ikerketaz arduratzen den Europako erakunde zientifikorik entzutetsuena da. Frühbeck doktorea, berriz, domina hori jasotzen duen espainiar estatuko lehenengo ikertzailea da. Are gehiago, ikerketa-lana Estatu Batuetatik kanpo egiten ari den ikertzaile bat saritzen duten lehenengo aldia da.

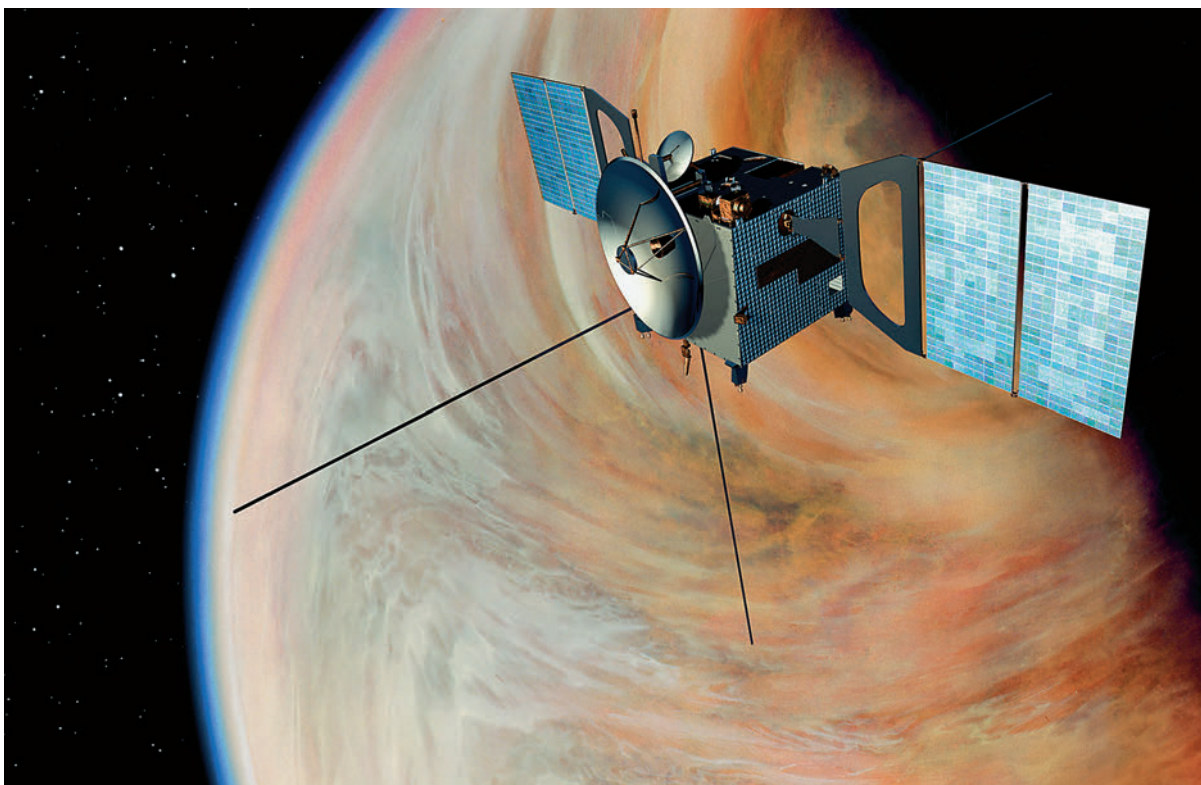
Aurrerantzean, Nafarroako Unibertsitate Klinikako ikertzaileen helburua izango da gizakien gizentasunaren egoera fisiopatologikoa sakon aztertzea, eta, halaber, kanal horien modulazioa balioztatzea. 

www.basqueresearch.com

Venus Express: Europatik Artizarrera

Rementeria Argote, Nagore

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



Venus Express zunda metro eta erdi luze da, eta 1,2 tonako pisua du.

Eguzkiaren eta Ilargiaren ondoren, zeruko argirik dirdiratsuen da Artizarra. Hori dela eta, antzinatik ezagutzen da; baina horrek ez du esan nahi ondo ezagutzen denik. Aitzitik, erantzunik gabeko galdera asko dituzte astronomoek Artizarraren gainean egiteko. Galdera horiek argitzea izango da *Venus Express* zundaren zeregina.

ARTIZARRA DENON AHOTAN DA BERRIRO ERE. 60-70 hamarkadetan, zeresan handia eman zuen, hainbat misioren helburua izan zen eta —gogoan izan sobietarren *Venera* ontziak eta estatubatuarren *Mariner*-ak, esate baterako—. Baina, azkenaldian, ahaztu antzera izan dute espazio-agentziek.

Orain, ordea, Europako Espazio Agentziak begiz jo du; eta *Venus Express* zunda bidali du Artizarreko berri eman dezan.

Zer dela eta bidali duten zunda bat Artizarrera? Bada, errazagoa da galdera horri erantzutea aurkakoari baino;

hau da, ez da erraza azaltzea zergatik bidali diren zundak urrunago dauden planetetara, eta Artizarrera ez. Nola-nahi ere, *Venus Express* bidali izanaren arrazoi nagusia ez da Artizarra Lurretik gertu egotea, zer irakatsi handia duela baizik —adituek uste dute han ikasitakoa Lurrean aplikatzeko modukoa izango dela—.

Lurraren ahizpa omen da Artizarra; izan ere, antzekoak dira ezaugarri batzuei dagokienez: lur-planetak dira biak eta uste da alde solidoaren konposizioa antzekoa dutela, tamainaz ere berdintsuak dira... Gainera, planeta biak sortu zirenean, are eta antz

Misioak erantzun beharreko galderak:

- Nolako ezaugarriak ditu Artizarraren atmosferak, osotasunean hartuta?
- Nola mugitzen da?
- Nola aldatzen da atmosferaren konposizioa garaieraren arabera?
- Nola eragiten diote elkarri atmosferak eta gainazalak?
- Nolakoa da goi-atmosferaren eta eguzki-haizearen arteko elkarrekintza?

handiagoa omen zuten. Beraz, Artizarra hobeto ezagututa, planeton sorreraren berri izan dezakegu.

Hala ere, bien arteko desberdintasunek dituzte adituak txundituta, eta ez antzekotasunek. Artizarrak misterio bat baino gehiago ditu. Eta, jakina, erronka polita da misteriook argitzea. Dirudienez, jatorrian antzekoak izan ziren arren, oso eboluzio-bide desberdinak izan zituzten. Atmosfera da horren erakusle.

Misioaren jomuga: Artizarraren atmosfera

Artizarraren azalean, temperatura ikaragarri altua da (batez beste 465 °C inguru); Lurrean, aldiz, 15 bat Celsius gradu. Artizarra Eguzkitik gertuago dago, bai, baina ez da hori diferentziaren

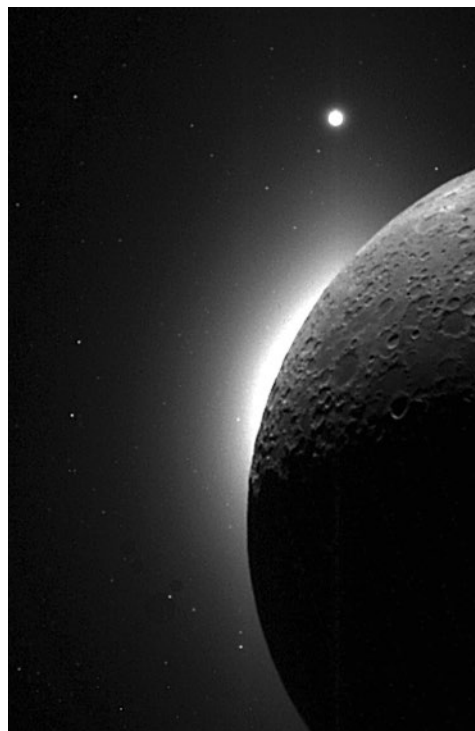
arrazoia (Artizarraren azalera lurrazalera baino eguzki-energia gutxiago iristen omen da). Gakoa berotegi-efektua da.

Berotegi-efektua bortitza da Artizarrean. Atmosfera oso trinkoa du —Artizarraren azaleko presioa Lurrekoa baino 90 aldiz handiagoa da—, eta bertako osagai nagusia karbono dioxidoa da. Muturreko egoera batean dago, eta, orain arte, ezin izan da berotegi-efektu hori behar den bezala aztertu, Lurrerako egindako eredu matematikoez ez baitute balio.

“Artizarraren atmosferak planetak berak baino askoz ere azkarrago biratzen du”

Beraz, Artizarreko berotegi-efektua aztertu nahi da, Lurrekoari aurre egiten lagunduko duelakoan.

Azalpen-eske dagoen beste kontu bat ere bada: superrotazioa. Artizarrak, 50-65 kilometroko garaieran, hodeiak



Eguzkiaren eta Ilargiaren (irudian lehen planoan) ondoren, zeruko argirik diriratsuen da Artizarra.

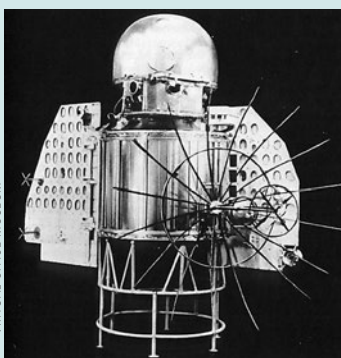
ditu, azido sulfuriko tantaz osatutako hodeiak. Haizearen abiadura ikaragarria da garaiera horretan (300 kilometro orduko, gutxi gorabehera) eta, ondorioz, hodeiak oso azkar mugitzen dira. Hala, superrotazio deritzen fenomeno gertatzen da: Artizarraren atmosferak planetak berak baino askoz ere azkarrago biratzen du. Hodeiek lau egun baino ez dituzte behar planetari bira emateko; planetak, ostera, oso errotazio motela du: 243 egun behar ditu bere ardatzaren inguruan bira bat egiteko, eta ordu-rako bira bat eman dio Eguzkiari. Horregatik, Artizarrean urtea eguna baino laburragoa dela esaten da.

Fenomeno horien eta beste hainbaten azalpena emateko, Artizarraren atmosfera aztertuko du *Venus Express*-ek: atmosferaren konposizioa, egitura bertikala (hau da, nolako ezaugarriak dituen atmosferak garaieraren arabera), hodeien dinamika, meteorologia eta abar. ➔

	Artizarra	Lurra
Eguzkirainoko batez besteko distantzia (km)	108.200.000	149.600.000
Diametroa (km)	12.103,6	12.756,3
Masa (kg)	4.869×10^{24}	5.972×10^{24}
Dentsitatea (kg/m ³)	5,24	5,52
Egunaren iraupena	243 Lurreko egun	23 h 56 m
Urtearen iraupena	224,7 Lurreko egun	365,25 egun
Atmosferaren konposizioa	% 96 CO ₂ % 3 N ₂	% 77 N ₂ % 21 O ₂
Grabitatea (m/s ²)	8,87	9,81
Errotazio-ardatzaren inklinazioa (°)	177,36	23,5

Gazi-gozoak Artizarrerako misioetan

1961 eta 1989 urteen artean, hogeita hamar espazio-ontzi baino gehiago bidali ziren Artizarrera. Batzuk iritsi ziren, besteak ez. Arrakasta lortzen lehenengo misioa NASAREN *Mariner 2* izan zen: biraka jarri zen Artizarraren inguruan, eta bidali zituen datuek frogatu zuten planetaren gainazaleko tenperatura oso altua zela. 1962an gertatu zen hori.



Venera 1.

1970ean, berriz, *Venera 7* lurreratu zen Artizarraren gainazalean: gizakiak egindako tresna bat Lurra ez zen beste planeta batean lurreratzen zen lehenengo aldia zen. Hogei minutu baino ez zituen iraun, ordea: atmosfera sendoak eragindako presioak eta tenperatura altuek erabat hondatu zuten.

Venera 9-ak (aurrekoaren oinordekoak) gainazalaren lehenengo irudiak bidali zituen 1975ean: irudian 30-40 zentimetroko arroka batzuk ageri ziren, itxuraz higatu gabeak.

Hain atmosfera trinkoa izanik, ez da erraza izan Artizarraren gainazalaren mapa egitea. Egin, egin da, ordea; radar bidez. NASAREN *Magellan* ontziak, esate baterako, Artizarraren inguruan orbitatu zuen 1990 eta 1994 artean; egunean zortzi bira ematen zituen planetaren inguruan.

Artizarraren gainazala ere aztertuko du. Izan ere, krater zaharrenek bostehun milioi urte baino ez omen dituzte. Adituen ustean, horrek adierazten du Artizarraren gainazala berriro egiten dela noizik eta behin. Lurrean,



Baikonur-ko kosmodromotik (Kazakhstan) jaurti zuten zunda 2005eko azaroaren 8an.

etengabe askatzen da planetaren barnealdeko energia, sumendiak direla, lurrikarak direla... Artizarrean, aldiz, uste dute energia hori planetaren barnean metatzen dela. Halako batean, planeta osoa hartzen duen erupzio bat gertatu eta gainazala berriro egiten da, eta aurrez zeuden kraterak desagertu egiten dira.

“Artizarraren gainazala berriro egiten da noizik eta behin, erupzio global baten ondorioz”

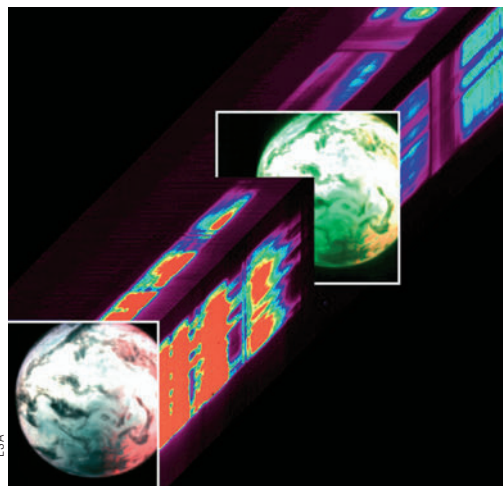
Hipotesi horren arabera, duela bostehun bat milioi urte gertatu bide zen azken erupzio globala. Horregatik ez dago adin hori baino zaharragoko kraterrik. Prozesu geologiko horiek oso interesgarriak dira Lurrekoekin konparatzeko, eta ulertzeko zergatik dagoen plaken tektonika Lurrean eta Artizarrean ez, itxuraz behintzat.

Antza denez, Artizarraren gainazala eta atmosfera oso lotuta daude. Eta *Venus Express*-ek erlazio hori argitzeko datuak jasoko ditu.

Berrerabili eta aurreztu

Misio hau 2001eko martxoan jaio zen. Europako Espazio Agentziak (ESA) *Mars Express* zundaren diseinua berberbiltzeko proposamenak eskatu zituen. Diseinu bera erabili nahi zuten, eta industria-lantalde berak. Baina, denboraz larri zebiltzan: ahalik eta ariren prestatu behar zuten misio berria, 2005. urtean jaurti behar zuten eta.

Pentsatu eta egin. 2005eko azaroaren 8an jaurti zuten *Venus Express* zunda Baikonur-reko kosmodromotik (Kazakhstan). Jaurtiketarako, Soyuz-Fregat bat erabili zuten, eta, une honetan, Artizarrerako bidean da.



Venus Express zundak bezala, *Rosetta*-k ere badu VIRTIS kamera bat; argazkiak aldi berean uhin-luzera askotan atera ditzake, eta honelako irudiak jasotzen ditu.

Beraz, Artizarrerako misio honek abantaila handi bat du sorreratik bertatik: beste misio batzuetako teknologia bera erabili da. *Mars Express* eta *Rosetta* misioetako ordezkotz pieza batzuk erabili dira, baita gainerako piezak egiteko azpiegiturak ere. Hala, aurreratu egin da diseinu kontuetan. Dena dela, badira hiru pieza *Venus Express*-erako bereziki moldatu behar izan direnak, besteak beste VIRTIS ize-neko kamera.

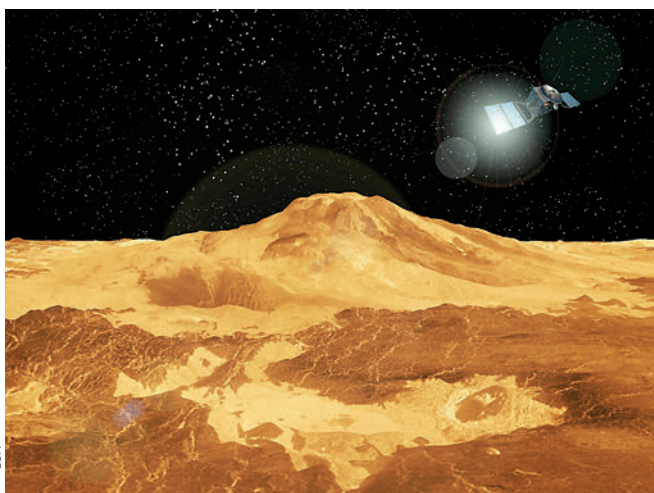
Euskal Herrian ere Artizarrari begira

VIRTIS kamera omen da zundaren tresnarik konplexuena. Tresna horrek jasotako datuak Euskal Herriko Unibertsitateko adituek, besteak beste, aztertuko dituzte Agustin Sanchez-Lavega fisikari eta astronomoa buru dutela.

Eguzki-sistemako planeta handien atmosferak —Jupiter, Urano, Saturno eta Neptuno— aztertu izan dituzte, eta, oraingoan, Artizarraren atmosferaren ikerketan parte hartzeko aukera izango dute.

Jesus Arregi lantalde horretako partaide da, eta, haren ustez, oso informazio aberatsa ekarriko die VIRTIS kamerak. “Datu horiekin ahaleginduko gara aztertzen, batez ere, atmosferaren egitura (zer geruza dituen), hodeiak eta horien mugimendua, uhinak, mugimendu ondulatoriorik ba ote dagoen eta horrelako kontuak”.

Venus Express-ek Artizarraren gainazala ere aztertuko du atmosferaz gain.



ESA

Venus Express-en tresneria

ASPERA-4: plasma neutroa eta ionizatua analizatuko ditu. *Mars Express*-en ASPERA-3-ren ondorengoa da.

MAG: magnetometro bat da, eta eremu magnetikoaren indarra eta noranzkoa neurtuko ditu. *Rosetta Lander*-en ROMAPen ondorengoa da.

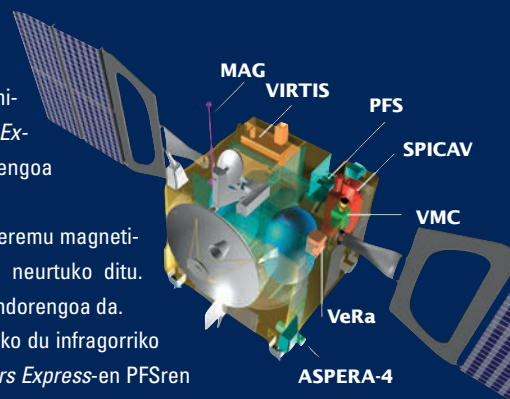
PFS: atmosfera bertikalki zundatuko du infragorriko Fourier-en espektroskopiaz. *Mars Express*-en PFSren oinordekoa da.

SPICAV: erradiazio ultramorearentzako eta infragorriarentzako espektrometroa. *Mars Express*-en SPICAMen ondorengoa da.

VeRa: Atmosferaren eta gainazalaren irrati-bidezko zundaketa egingo du. *Rosetta*-ren RSLen ondorengoa da.

VIRTIS: hurbileko eremu ultramorean, ikusgaia eta infragorrian lan egingo duen espektrometroa da.

VMC: eremu ultramoreko, ikusgaiko eta hurbileko infragorriko irudiak jasoko dituen kamera bat da. *Mars Express*-en HRSC/SRC eta *Rosetta*-ren OSIRISen ondorengoa da.



“*bidean, tresnak probatzen joango dira, eta, oraingoz, testak ondo doaz*”

“Lehenengo misioak egin zirela badira 33-35 bat urte dagoeneko. Radar-mapak egin dira eta bertan lur hartu duten zundak ere izan dira, nahiz eta oso denbora gutxi iraun bertako baldintza bortitzak direla eta: tenperatura

oso altuak, presio izugarria eta, txarra goa izan daitekeena, hodeiak azido sulfurikozkoak izatea (oso korrosiboak). Orain aukera izango dugu orain artekoarekin egin dugun irudi hori aberasteko, bai konposaketari dagokionez, bai hodeien fisikari eta kimikari dagokionez, baita atmosferak eguzki-haizearekin duen elkarrekintzari dagokionez ere.”

Zunda martxoan sartuko da Artizarraren orbitan. Bidean, tresnak probatzen joango dira, eta, oraingoz, testak ondo doaz. *Venus Express*-ek orbita finkatu eta berehala hasiko dira tresnak lanean, eta, Jesus Arregiren esanean, “maiatza alderako hasiko gara datuak jasotzen; eta, hortik aurrera, azterketa-lana izango da”.

Zundako tresneria 486 egunez lan egiteko prestatuta dago. Dena dela, ondo badabiltza, lanean jarraituko dute, eta Artizarraren irudia osatzen lagunduko duten datuak jasotzen jarraituko dute Europako fisikari- eta astronomo-taldeek. Gu emaitzen zain geratuko gara. □

Gantzaren zaporea

Galarraga Aiestaran, Ana

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Zer duzu nahiago, janari gozoa ala gazia, koipetsua ala urtsua? Batzuetan, osasunean duten eraginaren arabera aukeratzen ditugu janariak; baina, beste batzuetan, begiak itxi, kiloak eta kolesterola ahaztu, eta gehien gustatzen zaiguna jaten dugu. Zer aukeratzen dugu orduan, eta zergatik? Beharbada, mihian zaporeak hautemateko ditugun errezeptoreetan dago erantzuna.

LEHEN, ZIENTZIALARIEK USTE ZUTEN gure dastamen-zelulek lau zapore besterik ez zutela bereizten: gazia, mingotsa, gozoa eta garratza. Mihian, leku desberdinetan daude zapore bakoitzaren errezeptoreak: gozoa hautematen dutenak mihi-puntan; alboetan eta azpialdean, garratzarenak; ertzetan, gaziarenak; eta mihiaren atzealdean, eztarritik gertu, mingotsarenak.

Gerora, baina, konturatu ziren oinarri-oinarriko lau zapore horienak ez ezik, gutxienez beste baten errezeptoreak ere bazeudela mihian: umami zaporearenak, hain zuzen. Janari proteini-koek eta hartzitutakoek dute umami zaporea, eta, batez ere, glutamatoak.



ARTXIBOKOA

Orain, are gehiago luzatu da dastamen-errezeptoreen zerrenda. Izan ere, saguek gantzaren errezeptore bat dutela ikusi dute Frantziako Borgoinako Unibertsitateko ikertzaileek. Gizon-emakumeok ere badugu errezeptore hori, eta baliteke errezeptorea gakoa izatea ulertzeko zergatik gustatzen zaien batzuei janari gantzatsua.

Gantzarekiko grina

Borgoinako ikertzaileek saguekin eta arratoiekin lan egin dute, eta gantz-ehunean dagoen errezeptore bati erreparatu diote: CD36 errezeptorea.

CD36-ak gantz-azidoak detektatzen ditu, eta, gantz-ehunetan ez ezik, beste ehun batzuetan ere badago.

Mihian CD36 errezeptorea ba ote dagoen jakiteko, ikertzaileek tinta gorri fluoreszentez markatu zituzten errezeptorerara itsasten diren antigorputzak. Dastamen-papilak gorritz azaltzen zirela ikusi zutenean, zalantzak uxatu zituzten: mihiak ere baditu gantz-azidoen errezeptore horiek.

Hala ere, ikertzaileak ez ziren hor gel-ditu. Saguek mihiko CD36 errezeptoreak janarien gantza detektatzeko erabiltzen ote zituzten jakin nahi izan zuten.

Horretarako, errezeptorerik gabeko saguak hazi zituzten. Gero, aukeran jarri zieten ohiko menua eta zabor-janaria, hau da, janari gantzatsua. Eta, nonbait, ez ziren gai bien arteko aldea bereizteko, berdin jan baitzuten batetik zein bestetik.

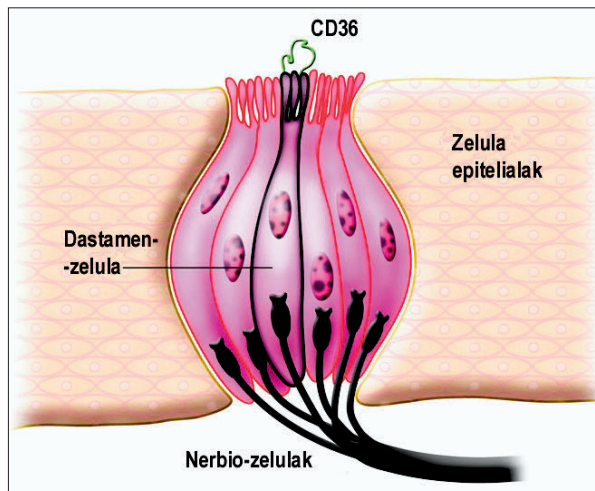
Sagu arruntekin proba bera eginda, berriz, ikertzaileek garbi ikusi zuten zer zuten nahiago saguek: ohiko menua baino hiru aldiz gehiago jan zuten zabor-janaria. Hortik ondorioztatu dute saguentzat erakargarria dela gantz askoko janaria. Halaber, gizakietan ere antzekoa gertatzen dela aipatu dute. Hain zuzen, industrializatutako herrialdeetan egunean hartzen diren kalorien % 40 lipidoetatik dator, nahiz eta hori baino % 10 aldiz gutxiago hartzea den onena osasunerako.

Digestioa martxan

Mihian gantzaren errezeptoreak daukela eta gantz-azidoak detektatzen dituztela frogatzeaz gain, hortik aurrera zer gertatzen den ere jakin nahi izan dute ikertzaileek.

Antza, gantz-azidoak CD36 errezeptoreei lotzen zaizkienean, nerbio-seinale bat igortzen da, eta, ondorioz, gantzak digeritzen dituzten jariakinak ekoizten dituzte pankreak eta behazunak. Antzekoa gertatzen da gozoaren errezeptoreak aktibatzen direnean; orduan, azukrea digeritzeko eta baliatzeko prestatzen da organismoa.

Mihian, leku desberdinetan daude zapora bakoitzaren errezeptoreak.



Gantz-azidoak CD36 errezeptoreari lotzen zaizkienean, digestio-aparatua martxan jartzen duen nerbio-seinalea igortzen da.

“gantzarekiko grina apaltzeko, errezeptoreak blokeatzea proposatu dute batzuek”

Aldiz, CD36 errezeptorea ez duten saguetan mekanismo horrek ez du ondo funtzionatzen. Gizakietan ere garbi ikusten da CD36 errezeptoreen eta digestioaren arteko lotura. Izan ere, errezeptore-eskasia dutenek sindrome metabolikoa pairatzen dute; besteak beste, kolesterol gehiegi dute odolean, hipertentsioa eta diabetesa izateko joera.

Dena dela, mihian ez ezik, beste zelula edo ehun askotan ere badago CD36 errezeptorea, eta era askotako molekulak lotzen zaizkio errezeptore horri.

Gainera, hainbat eratako erantzun fisiologikoak sortzen dira elkartze horietatik. Adibidez, zelularen barruan, triglizerido-sintesian parte hartzen du; giharrean, berriz, gantz-azidoen oxidazioan eragiten du; eta gantz-ehunean, lipidoen metatzean.

Obesitatearen aurka

Zenbat funtzio dituen aintzat hartuta, ez dirudi batere erraza denik zenbait ikertzailek adierazi dutena lortzea. Izan ere, gantzarekiko grina apaltzeko, errezeptoreak blokeatzea proposatu dute batzuek. Obesitatearen aurka egiteko bide bat izan omen daiteke.

Alabaina, obesitatearen eta gosearen mekanismoak oso konplexuak dira, eta ez dira ondo ezagutzen oraindik. Horretaz gain, egia da errezeptorerik gabeko laborategiko saguek ez zutela gantza jateko gogo berezirik, baina, bestetik, CD36 errezeptore gutxi dituzten pertsonen metabolismo-arazoak dituzte. Beraz, halako proposamenak egitea gehiegi aurreratzea dirudi.

Hori bai, zientzialariek ikusi dute pertsona guztiek ez dutela CD36 errezeptore-kopuru bera mihian. Haien ustez, horixe izan daiteke arrazoieta bat azaltzeko zergatik dituzten batzuek besteak baino gustukoago janari koi-petsuak edo gantzatsuak. Ikertzaileek bide horretan sakontzeko asmoa dute, eta, pausoz pauso, joango dira dastamenaren, jateko gogoaren eta obesitatearen mataza askatzen.

Ezagutu beharreko botila gorria

Kortabitarte Egiguren, Irati

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



BOULDER

Badakizu zer egin behar den lantokiko ordenagailuak su hartzen badu, zaborrera botatako papera erretzen hasten bada edo sukaldean ari zarela olio erretzen hasten bada? Sutea nola edo hala itzali, noski. Horretarako, kasuan kasuko su-itzalgailua erabili behar da. Eta maiz horrek sortzen ditu zalantzak.

ORDENAGAILUAK, PAPERAK, OLIOAK... INGU-RATZEN ZAITUEN EDOZERK HAR DEZAKE SU. Beharbada, zuk zeuk ere bai, tenperatura jakin batean. Ray Bradbury-ren *Fahrenheit 451* liburuan azaltzen den bezala, paperak, esaterako, tenperatura horretan hartzen du su. Imajina ezazu, beraz, birziklatzera bota duzun paper-multzoak su hartzen duela eta inguruan ez daukazula urik. Zalantzarik gabe, su-itzalgailuak dira sua itzaltzeko baliabiderik onena, urik ez dagoenean. Baina, su-itzalgailuei buruzko teoria ezagutu arren, ezinbestekoa da horiek erabiltzen jakitea egoerari aurre egiteko.

Eskuetan hartu eta aztertuz gero, hainbat atal nagusi nabarmentzen dira su-itzalgailuan. Lehena eta begi-bistakoa botila da. Sutea itzaliko duen itzaltzailea duen ontzia, alegia. Barnean hauts itzaltzailea izango du, noski. Botilak beti du itzaltzaile horren jarioa blokeatzen edo neurtzen duen balbula bat ere. Kanpoaldean, berriz, guztiontzat informazio orokorra duen etiketa. Azken hori ere su-itzalgailuaren osagaietako bat da, bai.

Su-itzalgailua eskuan hartu eta benetan maneiatzen dakigula egiaztatzen da suteran bat dagoenean. Urtero izaten



E. CARTON



I. KORTABITARTE

Karbono dioxidodun su-itzailgailuek tronpeta-itxurako iragazki bat dute. Hauts kimikoak dituzten su-itzailgailuek, berriz, ez.

dira suteak han eta hemen. Suteen % 30 nahi gabe eragindakoak dira; sastrakak erretzean, gaizki itzaltako zigarrokinak edozein lekutan botatzean, aisialdian egiten diren suak gaizki itzaltzean... sortzen dira. Giza-kiaren arduragabekeriaren ondorioz pizten dira, azken batean. Modu naturalean sortutakoak ere izaten dira, tximistek eragindakoak, esaterako, baina oso gutxi.

Bata zein bestea izan, sua sortzeko ezinbesteko osagaiak hiru dira: erre-gaia (adibidez, egurra, plastikoa, gasolina, sastrakak...), erregarria (oro har, aireko oxigenoa) eta aktibazio-energia edo beroa. Hiru osagai horien baturak sua sortzen du. Alderantziz, elementu horietako bat kenduz gero, sua itzali egiten da. Horretarako, hainbat bide daude: erregaia erabat kendu edo disolbatuz haren kontzentrazioa jaitsi, beroa ezabatu edo tenperatura jaitsi eta sortzen diren baporeak airearen oxigenoarekin nahastea eragotzi —tapaki bat erabiliz, adibidez, edo zuzenean su-itzalgailuarekin—.

Nolako sua, halako su-itzalgailua

Su-itzalgailu erabilienak karbono dioxidoa, hainbat hautsen nahasteak eta

“sortzen den suaren arabera, su-itzalgailu bat edo beste erabili behar da. Izan ere, su guztiak ez dira berdinak”

hidrokarburo halogenatuak dituztenak dira. Sortzen den suaren arabera, su-itzalgailu bat edo beste bat erabili behar da. Izan ere, su guztiak ez dira berdinak.

Sute-motak, oro har, erregaiaren arabera bereizten dira: A motakoak material solidoen suak dira. Material horiek organikoak izaten dira gehienetan, eta txingarra sortu ohi da horrelakoak erretzean. Gasolina, pinturak, olioak eta horrelako likidoak erretzean, berriz, B motako suak izaten dira. Gasak (metanoa, propanoa, butanoa...) eta metalak (sodioa, magnesioa, potasioa...) erretzen direnean, C eta D motakoak dira, hurrenez hurren. Azkenik, E motakoak edo su elektrikoak daude. Bereizketa hori oso garrantzitsua da, eta ezinbestekoa da argi izatea. ➔



MEC

1 formulako automobilek su hartzen dutenean, berehala itzaltzen dute sua su-itzalgailuak erabiliz.



ARTXIBOKOA

Karbono dioxidodun su-itxalgailuak ez du hondatzen zirkuitu elektrikoa.

lek su hartzen duten kasuetan ere oso eraginkorra da. Gainera, karbono dioxidodun su-itxalgailuek badute bereizgarri bat: tronpeta-itxurako iragazki bat

“sute-motak,
oro har,
erregaiaren
arabera bereizten
dira”

Demagun, beraz, ordenagailuak su hartzen dizula. Hortaz, E motako sua duzu. Karbono dioxidoa, esaterako, erraz sartzen da suan, eta ez du elektrizitaterik eroaten. E motako su

elektrikoak itzaltzeko su-itxalgailurik egokiena, beraz, karbono dioxidoduna da. Gainera, ez du igortzen zirkuitu elektrikoa honda lezakeen hondakinik. Halaber, izaera elektrikoa duten meta-

dute. Tutu malguak dituztenean ere, tutu malgu horien bukaeran iragazki berezi bat dute, tronpetatxoa, alegia. Izan ere, CO₂-a zero azpitik 70 °C-an ateratzen da, eta larruazalean erredurak sor ditzake ukituz gero. Hotzak ere

Suaren onurak

Suteen irudiak ikusi, eta basoak ezerezean geldituko direla uste izaten dugu, eta, gainera, usteak erabat zuzenak direla pentsarazten dute suteen ondorengo balorazioek. Suak, ordea, hain aipatuak izan ez arren, baditu bere onurak ere, betiere ekosistema batzuetan eta maiztasun jakin batekin gertatzen direnean.

Urtero erreaz gero, naturari ez zaio birsortzeko aski denbora uzten, eta, beraz, poliki-poliki pobretzen joango da, bai zorua eta bai ekosistema bera ere. Aldiz, ekosistema berezien kudeatzailerik noizean behin su ematen diete eremu batzuei, landaredi berria sortzearen, eta, ikusi dute ekosistemarentzat onuragarria dela sutea ongi menperatuz gero. FAOren (Elikadura eta Nekazaritzarako Nazio Batuen Erakundea) txosten baten arabera, sua deforestazioaren eragile nagusietakoa izan da urte askoan, eta, horregatik, ahalik eta lasterren itzali nahi izaten zuten. Baina ikusi dute suak funtzio garrantzitsua betetzen duela ekosistemen osasunerako, eta, gaur egun, eremu batzuei nahita ematen diete su. Dena den, kontuan izan behar da landare guztiek ez dutela berdin erantzuten suaren aurrean eta suaren eragina oso desberdina dela baso batetik bestera.

Adibidez, askoz lasterrago eta errazago erreko da pinudi

bat harizti bat baino. Izan ere, koniferoek —pinuek, sekuoiek, etab.— ur-kantitate txikia gordetzen dute, eta, gainera, erretxina izaten dutenez, pospoloak bezala erretzen dira. Koniferoetan badaude kasu bitxiak, *Pinus banksiana* espeziearena kasu. Pinu-mota horrentzat, sua, onuragarria ez ezik, ugalketarako ezinbesteko elementua ere bada. Pinu horren hazia, gainerako pinuenak bezala, pinaburuan egoten dira. Gertatzen dena da pinaburuak ireki eta hazia lurrera jausteko ezinbestekoa dela tenperatura oso altua. Harrigarria bada ere, tenperatura hori suteekin bakarrik lortzen da. Aldiz, landare hostozabalek askoz ur gehiago dute, eta, bazterrak lehor egonagatik ere, beren baitan izan dezakete suari aurre egiteko adina ur.

Landareek ez ezik, hegazti harrapariek ere oso ongi dakite suteei etekina ateratzen. Hegazti horiek, sutea amaitu bezain laster, erretako bazterrak miatzen dituzte, hil bai baina kiskali ez diren sugeak, untxiak eta antzerako animaliak aurkitzeko. Horrela, batere zailtasunik gabe, otordu oparoak irabazten dituzte.

Argi dago, beraz, suteek begibistako kalteak eragiten dituzte, baina mesedegarri ere izan daitezke zenbait landare- eta animalia-espezierentzat. Hala ere, hori guztia ez da bazterrak kiskaltzen hasteko arrazoia.



ARTXIBOKOA

erre egiten du maiz. Irteerako espantsio bortitzak hoztu egiten du gasa.

Arestian aipatutako horien antzekoak baina tronpetarik gabekoak hainbat hautsen nahasteak dituzten su-itzalgailuak dira. Oso eraginkorrak dira, baina kalte handiak sortzen dituzte, bereziki, tresna elektrikoetan. Gainera, badute traba txiki bat: hauts horiek zertxobait itogarriak dira.

Hurrengoek, hidrokarburo halogenatuak dituzten su-itzalgailuek, alegia, erabilerara asko dituzte. Oro har, A eta D motatako suak izan ezik, beste guztiak itzaltzeko gai dira. Dena den, klorofluorokarbonoen taldeko konposatu horiek ozono-geruzari kalte egiten diote, eta, horrexegatik, ingurumenari kalterik ez egiteko irtenbide berrien bila dabilta adituak. Nork esango luke konposatu horiek daudela su-itzalgailuetan... Gaur egun debekatuta dago su-itzalgailu horiek erabiltzea. Dena den, instalazio zaharretan oraindik ere erabiltzen dira.

Bestalde, suteen aurkako ur-ahoak ere baditugu. Suteen aurkako ur-ahoez urrez hornituak egon behar dute. Oso sinpleak dira. Tutu malgua, presioa kontrolatzeko manometroa eta lantza

dituzte. Bi eratakoak daude: Zurrinak eta malguak. Lehenak abantaila nagusi bat du: tutu zurrina guztiz askatu gabe erabil daiteke. Txorakeria dirudi, baina larrialdietan ez da hain erraza izaten tutua erabat askatzea. Bigarrena, berriz, guztiz biguna eta malgua da, eta erabat askatu behar da erabili ahal izateko.

*“ura betidanik
erabili da, ugaria
eta merkea baita;
erregaien gainazala
hozteko ahalmen
handia du”*

Ura, su-itzaltzaile unibertsala

Urak su-itzaltzaile unibertsala izaten jarraitzen du; betidanik erabili da, ugaria eta merkea baita. Ura da A motatako suak itzaltzeko modurik arruntena eta eraginkorrena, esaterako. Erregaien gainazala hozteko ahalmen handia du.



Lehenengo su-itzalgailua XIX. mendekoa da. Gerora, asko aldatu dira.

B motako suak edo likidoen suak ere itzali ditzake urak. Baina ez denak. Erretzen ari den likidoa polarra bada (alkohola, adibidez), ez da egongo inolako arazorik hori itzaltzeko. Likido apolarra (petrolio esaterako) bada, ordea, litekeena da sugarrak hedatzea.

Bestalde, urak presio handia du tutu malgutik irteteen, eta, hainbat kasutan, presio horrek erretzen ari den likidoa sakabanatu eta sua areagotu egin dezake itzali ordez. Horrexegatik, maiz, sua oso lokalizatua denean, pintura-pote batean dagoenean adibidez, tapaki batez itotzea izaten da ego-kiena.

Eta zer esanik ez sutea entxufe, kable eta antzekoen inguruan sortzen denean; badaezpada ere, urik ez erabili. Izan ere, deskarga elektriko bat jasotzeko arriskua izango duzu. ➡

Ur-aho zurrinak tutu malgua guztiz askatu gabe erabil daitezke.



G. ROA

Ezin aipatu gabe utzi oro har suhiltzaileek erabiltzen duten aparra; hauts berezi batzuen eta uraren arteko nahasketaren ondorioz sortzen den aparra, alegia. Aparra likidoen suak itzaltzeko erabiltzen da nagusiki. Neurri txikiagoan bada ere, solidoak erretzen direnean ere erabil daiteke.

Demagun enpresa bateko langilea zarella eta tenperatura altuetan dagoen olio-depositu batek su hartzen duela. Hori guztia itzaltzeko, inguruan dituzun su-itzalgailu guztiak ez dira aski izango. Horrexegatik, suhiltzaileei hots egitea izango da onena. Haiek erabiltzen duten aparrik, ingurunea hozteaz gain, gainera geruza bat sortuko du, eta olioaren eta oxigenoaren arteko kontaktu fisikoa eragotziko du. Hala, epe motzean sua guztiz itzaliko da.

*“edozein suteran
aurrean,
su-itzalgailua
izatea bezain
garrantzitsua da
eskura izatea”*

Aipatutako su-itzalgailu horiek guztiak eskuz erabiltzekoak dira. Baina badira su-itzalgailu egonkorak ere. Gaur egun, hainbat tokitan su-detektagailu automatikoak ezartzen dituzte, tenperatura

Historiako suterik handienetariakoak

Atzera begiratzuz gero, hainbat eta hainbat sute handi gertatu dira historian zehar; Kristo aurreko 64. urtean Erroma txikituta utzi zuen hartatik gaurdaino. Baina gertuagoko beste adibide batzuk daude.

Londresen 1666ko irailean gertatutakoa, esaterako. Zorionez, sute hartan ez zen inor hil. Okindegi batean hasi zen sua, eta egunak behar izan zituzten suhiltzaileek hura itzaltzeko. Hiriburuan egurrezko eraikinak ziren nagusi. Berreraikitzean, ordea, adreilua eta harria erabili zituzten bereziki.

Azken ehun eta berrogeita hamar urte hauetako ezagunetarikoa, beharbada, Chicagon 1871ko urriaren 8ko gauean gertatutakoa da. Chicago hirian ere, oro har, egurrezko eraikinak ziren nagusi. Hortaz, irajinatuko duzuen legez, hiria erabat hondatuta gelditu zen; 17.000 eraikin baino gehiago suntsitu zituen suak. Are gehiago, 300dik gora lagun hil izan ziren. Sute hori zerk eragin zuen oraindik argitu gabe dago.

San Frantziskoen, 1906ko apirilaren 18ko lurrikararen ondoren etorri zen sutea. Lurrikara gutxi ez, eta sutea. Lurrikarak mugitutako sukaldeetatik eta lanparetatik hasi zen sua. Gainera, lurrikarak ur-iturriak erabat hondatu zituenenez, suhiltzaileentzat ia ezinezkoa izan zen hura itzaltzea. Hiru egun iraun zuen, eta, azkenean, suaren hedapena eteteko, dinamitzat suntsitu behar izan zituzten hainbat eraikin. Ondorioz, gutxi gorabehera, 3.000 pertsona hil eta 300.000 eraikin suntsitu ziren.

Azkenetarikoa, eta orain dela gutxikoa, 2005eko abenduaren 11n, igandean, Ingalaterran gertatutakoa da. Londres hiriburuko biztanle askorentzat eguzkirik gabeko eguna izan zen hura. Ez, hain juxtu, euria ari zuelako, baizik eta ke beltza nagusi zelako. Goizaldeko seiak inguruan, erregai-depositu handi batek su hartu zuen hiriburutik 40 km iparraldera, gutxi gorabehera. Orduak eta orduak behar izan zituzten suhiltzaileek hura itzaltzeko, sugarrak behin eta berriz azaltzen baitziren.

Baina, zerk hartu zuen su? Deposituan hegazkinetarako nahiz etxeetarako erregaia gordetzen omen dute, ondo bereizita. Iturrien arabera, litekeena da hegazkinetarako erabiltzen den erregaia izatea sarraski horren guztiaren erantzule. 1974tik gaurdaino Ingalaterrako petrolio-instalazio batean gertatu den suterik handienetarikoa izan zen abenduko hura.



ARTXIBOKOA

Haizeak maiz asko zailtzen du suhiltzaileen lana.



MEC

batetik gora edota sugarrik nabaritzuz gero martxan jartzen diren horietakoak.

Edozein suteran aurrean su-itzalgailua izatea bezain garrantzitsua da eskura izatea. Halaber, zuhertasunez eta pa-txadaz jokatu behar da. Hasieran urrutitik sua itzaltzen saiatu, eta, itzaltzen doan neurrian, pixkanaka hurbiltzen joan, betiere norberaren burua arriskuan jarri gabe. Inoiz suari aurre egitea egokitzen bazaizu, kontuz ibili. 

Bereizmen handiko irudiak abiadura handian

Imaz Amiano, Eneko

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



Zorionez edo zoritxarrez, gaur egun, irudiaren munduan bizi gara: iragarkiak, telebista, argazki- eta bideo-kamerak, ordenagailuko irudiak, segurtasun-kamerak... irudi eta kamerak nonahi. Eta, noski, irudiaren garrantzia eta irudiaren kalitatea elkarri lotuta doazenez, gero eta kalitate hobeko irudiak behar ditugu; eta, horretarako, kalitate hobea eman eta azkarrago lan egiten duten programak behar dira.

BEREIZMEN HANDIKO IRUDIAK BEHAR DIRENEAN, bi aukera daude: kamera onak erabiltzea edo hain onak ez diren irudiak ordenagailu bidez tratatzea. Dena den, baliteke, kamera oso ona izanda ere, lortzen diren irudien kalitatea nahikoa ez izatea.

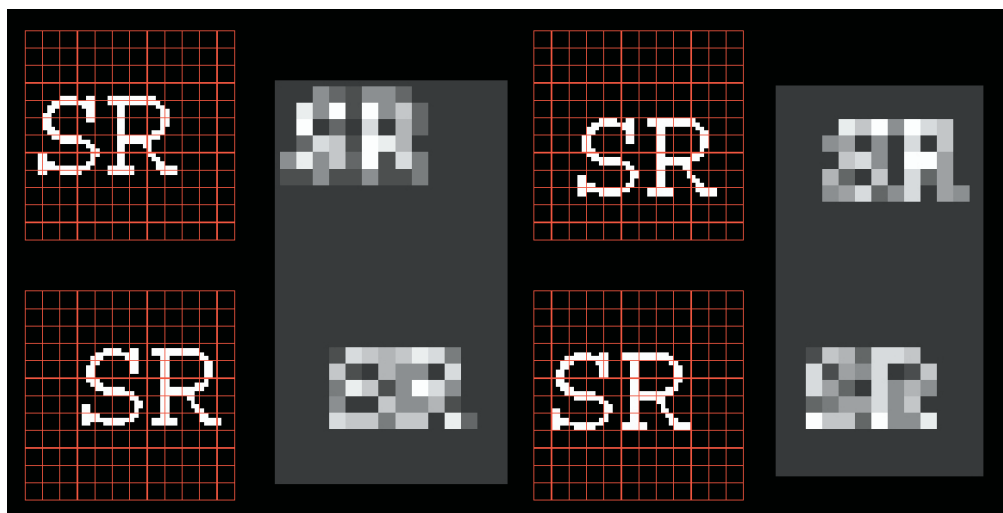
Ordenagailuaren aurrean jarrita, irudiekin lan egiten ez duenaren lehenengo joera argazkia handitzea izaten da, normalean; zoom bat egitea. Teknika hori oso mugatua da; pixka bat handitu liteke egoki samar, baina bi bider handitzean, adibidez, kalitatea eta bereizmena izugarri jaisten dira. Horregatik,

emaitza onak lortzeko programa bereziak erabiltzea komeni da, berdin dio argazkiekin zein bideoekin lan egin.

Pixelak ezinbesteko

Ordenagailuko irudiak, berez, pixel ize-neko karratutxo osatuta daude, eta horiek matrize bat sortzen dute. Pixelek irudiaren gune horretako koloreari eta intentsitateari buruzko informazioa daukate. Beraz, zenbat eta pixel gehiago, orduan eta txikiagoak izango dira horiek, eta, ondorioz, irudiari buruzko informazio gehiago edukiko da; irudiak bereizmen hobea izango du. Eta, zenbat eta

Irudia pixel-matrize batean pasarazten da. Karratu bakoitzean informazio berria sortzen da eta hori erabiltzen da irudiaren bereizmena handitzeko.



SENER

bereizmen hobe, ondoren, lan egiteko eta handitzeko aukera gehiago ematen du irudiak.

Irudi bat ordenagailuan zoomaren bidez soilik handitzen dugunean, pixelak handitu egiten dira, baina ez dira gehitzen; informazio-kantitatea bera da, baina irudiaren azalera handiagoa da. Ondorioz, lausotu edo pixelatu egiten da irudia. Egokiagoa da pixel-kopurua gehitzea, baina, hori bai, pixel berriei informazio berria eta egokia egotzi behar zaie. Aurretik zeuden pixelen informazio bera egotzen bazaie, irudia lausotu egingo da, berriz ere.

Superbereizmena

Pixelak eta horientzako informazio berria gehitzen dituzten metodoei superbereizmeneko metodo esaten zaie. Bereizmen gutxiko irudiak berregin eta bereizmena hobetzen duten programak dira, eta hainbat arlotan erabiltzen dira: satelite-irudietan, teleskopioen, mikroskopioen, segurtasun-kameren edo kamera infragorrien bidez jasotako irudiak tratatzeko, pelikula zaharrak berreskuratzeko, bideogintza digitalean...

Kalkulu matematikoetan oinarritutako sistemak dira gehien erabiltzen diren

superbereizmeneko metodoak. Sistema edo metodo horiek probabilitate-kalkuluak egiten dituzte gehitutako pixelen informazio berria nola bateratu jakiteko eta horrekin irudi berria sortzeko.

“analisi bayestarrak egiten dituzten probabilitate-metodoak erabiltzen dira gehien”

Analisi bayestarrak egiten dituzten probabilitate-metodoak erabiltzen dira gehien. Oso emaitza onak ematen dituzte, baina motel samarrak izan ohi dira: minutu 1 edo 2 behar dituzte segundo bat irauten duen bideoa tratatzeko. Beste metodo bat ere bada, nahiko berria. Sare neuronaletan oinarritutako superbereizmenerako sistema da, eta 100 edo 200 bider azkarrago egiten du lan; ia denbora errealean.

Dena den, superbereizmeneko programa guztiek, probabilistikoez zein neuronek, bi fasetan banatzen dute

lana. Lehen fasean pixel berriak sortu eta horiei informazio berria egotzen diete. Horretarako, bideo-zatiak edo irudi finkoen sekuentziak behar dituzte derrigor. Bigarren fasean, irudia kalitate hobearekin berregiteko erabiltzen dute informazio hori.

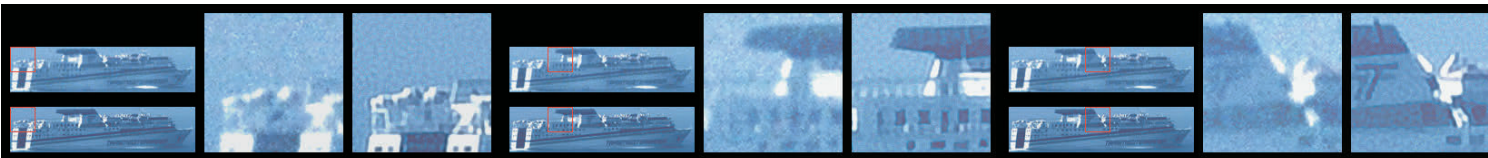
Sare neuronalak

Sare neuronalen metodora mugatuta, lehen fasean, bideo-irudiaren pixel-sarean edo -matrizean oinarrituta, matrize berria sortzen du sistemak. Zehazki, jatorrizko pixel bakoitzeko 16 pixel berri dituen matrizea sortzen du.

Jarraian, irudietako objektuen mugimenduaz baliatzen da sistema pixel berriei informazioa egotzeko. Mugimendua objektuaren beraren desplazamendua izan daiteke, bideo bateko fotogramatik fotogramara dagoena edo bai argazki-sekuentzia batean dagoena. Baina, objektua geldirik badago, kameraren beraren dardara bezain mugimendu txikia ere nahikoa du sistemak.

Edonola ere, irudia mugitzean, batetik, pixel berrietatik pasatzen da, eta, hala, informazioa sortzen da pixel berri horietarako. Bestetik, mugimenduak kameraren eta objektuaren artean angelu

Bidaia-ontzi baten irudi handituak, tratatu gabe eta metodo berriarekin tratatuta.



berriak sortzen ditu, eta sistemak hori baliatzen du informazio berria eskuratzeko: ertzak, koloreak, tonuak eta abar hobeto definitzen ditu angelu edo ikuspuntu berriei esker.

Lehen fase hori metodo estandarren bidez egiten du sare neuronaletan oinarritutako programa berriak.

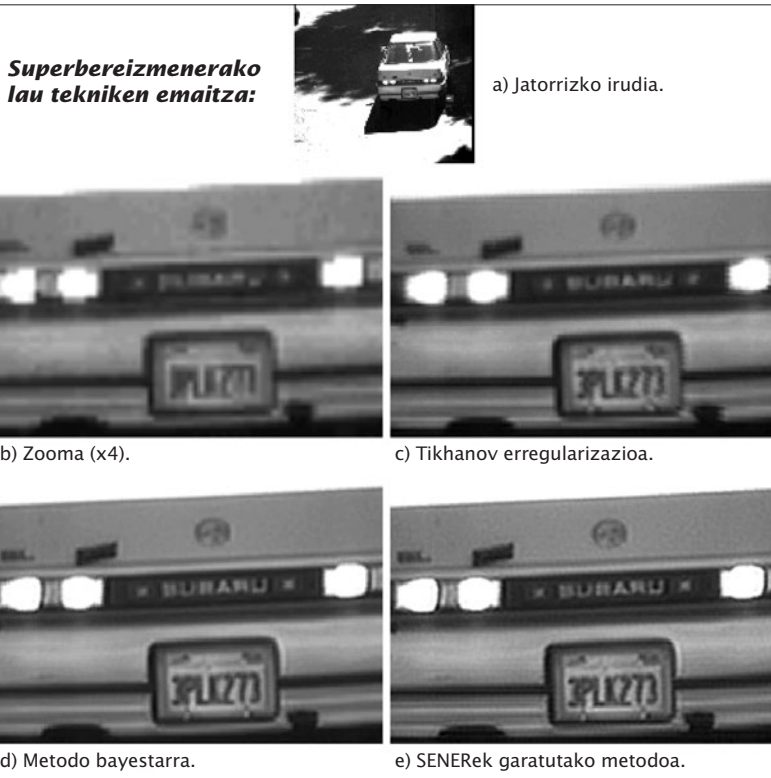
“beste metodo bat sare neuronaletan oinarritutako superbereizmenerako sistema da, 100 edo 200 bider azkarragoa”

Bigarren fasean, informazio guztia bateratu egiten du programak, eta irudia bereizmen hobearekin berregiten du. Orain arteko sistemek kalkulu matematikoak erabiltzen zituzten informazioa bateratu eta horren arabera bereizmen handiko irudi probabileena kalkulatzeko; sare neuronalek, ordea, ez dute kalkulurik behar, aurrez trebatuta baitaude.

Bizidunak eredu

Adimen artifizialean oinarritutako sistemak dira sare neuronalekin lan egiten duten programak. Sare horietako neuronak bizidunen neuronen simulazio sinpleak dira, baina, guztiak sare batean bilduta, konplexutasun handiko lanak egiteko gaitasuna duten modelo informatikoak sor daitezke.

Halako sistemen ezaugarri nagusia duten ikasteko gaitasuna da, eta, kasu honetan, irudiak tratatzen ikasteko trebatzen da sistema.



Trebakuntza pertsonok hainbat gauzarako egiten dugunaren oso antzekoa da. Lehenengo, kalitate edo bereizmen oneko irudia sartzen zaio sistemari, eta, ondoren, irudi beraren bereizmen eska-seko hainbat adibide. Horiek edukita, irudi eskas bakoitzetik ona lorrarazten zaio programari behin eta berriz; hots, irudi txarretik onerako bidea eginarazten zaio.

Programak hainbat parametro doitzen ditu jarri zaion helburua lortu arte, eta doitze horiek memorizatu egiten ditu. Horrela, hurrengo batean, parametro jakin batzuk aurkitzen dituenean, badaki zer eta zenbat aldatu behar duen.

Sei ordu inguru behar dira trebakuntza egoki burutzeko. Ikasia du bereizmen gutxiko irudiak nola tratatu, eta, aurretik, badaki zer eta nola tratatu kasu bakoitzean. Beti urrats berak emango ditu: tratatu beharreko irudia pixel-matrize berrian kokatuko du, eta,

mugimenduari esker, pixel berriei informazio berria egotziko die, ohiko tekniken bidez; eta, ondoren, sare neuronalak informazio guztia bateratu eta irudia berregingo du, memorizatuta dituen jarduteko moduetan zein parametro-doitzeetan oinarritua.

Sare neuronaletan oinarritutako sistemak ez du kalkulu matematikorik egin behar, eta, beraz, kolpe batean egin dezake lana. Hor irabazten du denbora.

Superbereizmeneko sistema berri hau Getxoko SENER enpresan garatu dute, eta jada merkatuan dago. Dena den, ez dugu uste eskuratzen erraza izango denik. Izan ere, adibideetan auto bat eta ferry bat ageri badira ere, batez ere satelite bidez grabatutako irudiak tratatzeko merkatura bideratu dute, proiektuaren arduradun den Carlos Miravet-ek adierazi digunez. 



Ibaiak: ura eta sedimentuak

Andonegi Beristain, Garazi
Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Ibai nagusien iturburuan hainbat errekatxo egoten dira. Txikienen ura batu, eta, azkenean, ibai zabala sortzen da mendian behera. Baina ura ez doa bakarrik bere bidaian, berekin garraiatzen ditu sedimentuak, harriak eta bestelakoak. Material horiek uretan disolbatuta, esekiduran edo hondo-zama gisa garraia daitezke.

GIPUZKOAKO HIRU ARRO NAGUSIETATIK, Urola, Urumea eta Deba ibaien arroetatik, esekiduran irteten den sedimentu-kantitatea aztertzeko ikerketa bat abiatu dute EHUKo Geodinamika Saillean. Inguruko hainbat faktorek (bai naturalek bai gizakiak eragindakoe) sedimentu horien irteeran eta garraioan duten eragina aztertzea da ikerketaren helburua.

Horretarako, hiru ibai horien goi-arroak aukeratu dituzte: Añarbe erreka Uru-mearen kasuan, Barrendiola erreka Urolarenean eta Aixola erreka Deba ibaiaren arroan. Aukeraketa Gipuzkoako hainbat goi-arroren ingurune fisikoa (geologia, geomorfologia, landaretza, hidrologia, zoruak...) aztertu ondoren egin dute. Gainera, elkarren artean ezberdinak direnez, Gipuzkoan dauden arroen adierazgarri dira.



EHU

Uhertasuna eta sedimentuen kontzentrazioa

Erreka horietako sedimentuak aztertzeko, emaria, prezipitazioak eta uraren uhertasuna neurtzen dituzte. Duela bi urtetik hona etenik gabe hartzen dituzte neurri horiek.

Uhertasuna urarekin esekiduran garraiatzen diren sedimentuen arabera da. Parametro hori uretan sartuta egoten den zunda baten bidez neurtzen da. Eta sedimentuen kontzentrazioa neurtzeko, berriz, lagin-hartzaile bat dago errekan jarrita.

Euria egiten duenean, urak gora egin eta hartzailea martxan jartzen da, berriz lagin-hartzaileak jaso eta, lagin-hartzailea hustuta, berriz errekan jartzen dute, hurrengo goraldirako prest. Ondoren, lagin horiek laborategira eramanez, iragazi eta zenbat sedimentu duten neurtzen dute. Hala, une horretako sedimentuen kontzentrazioa jakiten dute.

Elkarrekin erlazionatuta dauden arren, uhertasunaren eta sedimentu-kontzentrazioaren arteko harremana ez da zuzenki proportzionala. Sedimentu-motak,



Proiektua

Izenburua

Gipuzkoako hainbat goi-arrotatik esekiduran ateratzen den sedimentuaren jarraipena.

Zuzendaria

Iñaki Antigüedad.

Lantaldea

A. Zabaleta, M. Martínez, J. A. Uriarte eta I. Antigüedad.

Saila

Geodinamika.

Fakultatea

Zientzia eta Teknologia.

Finantziak

Gipuzkoako Foru Aldundiko Garapen Iraunkorraren Saila, Espainiako Zientzia eta Teknologia Ministerioa (REN2002-01705/HID) eta Euskal Herriko Unibertsitatea.



Taldea



Ezkerretik hasita, Iñaki Antigüedad, Miren Martinez, Ane Zabaleta eta Jesus Angel Uriarte.

tamainak, koloreak... eragina dute uher-tasunean, nahiz eta kontzentrazioa bera izan. Bi parametro horien arteko harremana finkatzen denean, une oro arroetatik irteten den sedimentuen kontzentrazioa jakiteko aukera dago; gogoan izan uhertasuna etenik gabe neurtzen dela. Arro bakoitzaren kasuan ezberdina izaten da harreman hori.

Gizakiaren eragina

Ibaiek garraiatzen dituzten sedimentuen kontzentrazioa ez dago euriaren eta emariaren menpe bakarrik, arroaren izaerak ere badu eragina. Ikerketa honetarako aukeratutako hiru arroek ezaugarri ezberdinak dituztenez, emaitzak alderatuta, ikusi dute kasu bakoitzean ezberdinak direla sedimentuen irteera eta garraioan gehien eragiten duten faktoreak.



Erreka-ertza matarrasa egin ondoren.

Lurraren erabilerak eta giza ekintzek ere eragin handia dute. Esaterako, arro batean baso-soilketa egiten bada, zorua landaretzaren babesik gabe geratzen da eta, euria egiten duenean,

hori trinkotu eta belarrak estali arte, sedimentu gehiago irtsiko da arroaren ahora.

Urtegiak gainezka

Aztertzen ari diren hiru goi-arroetako urek urtegiak elikatzen dituzte; hori dela eta, ikerketaren beste helburuetako bat da urtegiak zenbat sedimentu jasotzen duten jakitea. Izan ere, urak urtegiatara eramaten dituen partikulak hondoan sedimentatzen dira, eta, pixkanaka-pixkanaka, urtegiak sedimentuz betetzen dira. Hala, urtegiak beren funtzioa zenbat denboran bete dezaketen ere aztertzen dute. Esaterako, Ebro ibaiaren arroan badira sedimentuz guztiz bete diren urtegiak.

Euskal Herriko urtegien egoera ez da, inolaz ere, hain larria. Hemen sedimentuak askatzen dira, baina ez epe motzean urtegiak betetzeko lain.

Etorkizunean, erreken goi-arroetan egiten ari diren neurketek gain, arro horietan gorago dauden beste ibaiadarretan ere neurketak egingo dituzte, sedimentu-iturriak hobeto fin-katzeko asmoz. Horrez gain, uraren ezaugarri kimikoak aztertzeke asmotan ere badabiltza. 

“*sedimentuen irteeran eta garraioan eragiten duten faktoreak aztertzea da ikerketaren helburua*”

magal horretatik askoz sedimentu gehiago iristen da errekar. Erreka horren uhertasuna etengabe neurtuz, horrelako jarduerak sedimentu-kantitatean duten eragina aztertzen dute. Gainera, neurketa horiek luzatuz gero, egoera horrek zenbat denbora irauten duen ere jakiten dute.

Garraiatutako sedimentuen kontzentrazioan eragina duen beste giza ekintza bat mendi-magal batean egindako betelana da. Betelaneko lurra nahiko askea izaten da, eta, gainera, ez du izaten landaretzaren babesik. Beraz, lur

Nylona, zuntz sintetikoen aitzindari

Belaustegi Irazabal, Ainara
Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

1935eko otsailaren 28an lortu zuen Carothers-en lantaldeak 6,6 poliamida egitea. Hura zen gerora nylon izenez merkaturatuko zen lehen zuntz sintetikoa. Sendoa eta malgua, arrakastatsu sartu zen merkatuan, eta, dudarik gabe, ateak ireki zizkion material sintetikoen industriari.

1928AN, ESTATU BATUETAKO DU PONT EN-PRESARENTZAT HASI ZEN LANEAN WALLACE HUME CAROTHERS KIMIKARIA. Zehazki, hainbat polimero naturalen ikerketatik abiatuta —zelulosa, zeta eta kautxua—, haien antzeko material sintetikoak lortzea zuen helburu.

Zetaren antzeko egitura zuen poliamida sintetikoa laster lortu zuen Carothersen lantaldeak. Dena dela, alde batera baztertu zuten; izan ere, egituraren aldetik antzekoa bazen ere, ez zituen zetaren ezaugarriak —haren erresistentzia eta malgutasuna, alegia—. Ikertzaileek poliesteren ikerketarekin jarraitu zuten, poliamidak baino errazago manipula zitezkeelako.



MEC

Horietako batekin lanean ari zirela, Julian Hill-ek, Carothersen lankide batek, ikerketa hartan funtsezko garrantzia izango zuen aurkikuntza egin zuen. Hilli hagatxo baten muturrean poliesterreko bola txiki bat jarri eta handik tiraka hastea bururatu zitzaion, eta poliesterra luzatu ahala zeta-itxurako haria sortzen zela ikusi zuen, harrituta.

Diotenez, Carothers hirira joan zen arratsalde bat aprobetxatuz, hari hura noraino luza zitekeen probatzea bururatu zitzaion ikertzaileei. Hill eta haren lankideak hagatxoaren muturrean poliesterreko bolatxoa jarri eta hartatik tira eta tira hasi omen ziren. Orduan konturatu ziren haria zenbat eta gehiago luzatu orduan eta sendoago egiten zela. Hotzeko tenkaketa aurkitu

zuten; prozesu horren bidez, polimeroren molekulak berriz orientatzen dira, eta, ondorioz, polimeroa sendotu egiten da.

6,6 poliamida, zuntz aproposena

Poliesterren fusio-puntua baxuegia zen ehungintzan erabili ahal izateko, eta, hortaz, pentsatu zuten hasiera batean alde batera utzitako poliamidei aplikatzea hotzeko tenkaketa.

Poliamidak amida-motako loturak (CONH) dituzten polimeroak dira, eta, horiek egiteko erabiltzen diren monomeroen —oinarrizko unitateen— arabera, poliamida-mota desberdinak lortzen dira. 1935ean horixe bera egitea tokatu zitzaion ikertzaileetako bati, hainbat poliamida-mota egitea, alegia.

Guztira 80 poliamida inguru prestatu zituen, baina denetatik otsailaren 28an egin zuen polimeroa izan zen gero merkaturatu zena, 6,6 poliamida, hain zuzen. Carothersek berak nahiago zuen aurretik egindako beste poliamida bat komertzializatzea, 5,10 poliamida —bere ustez 6,6 poliamida baino material hobea eta interesgarriagoa zen—. 6,6 poliamida, aldiz, merkeagoa zen, eta, hortaz, Du Pont enpresak hura komertzializatzea erabaki zuen.

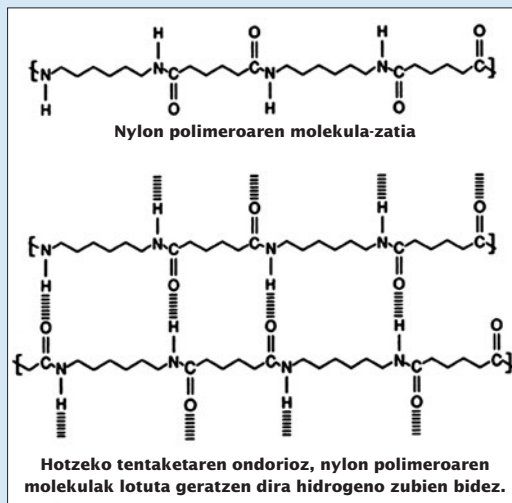


Ezkerrean zetazko galtzerdiak; eskuinean nylonezkoak.

Hotzeko tenkaketa

Polimeroak lerrokatu egiten dira beren artean; kate baten oxigeno-atomoak aldameneko katearen nitrogeno-atomoekin batzen dira, eta hidrogeno-zubiak eratzten dituzte. Hain zuzen, lotura horiek egiten dute nylona hain indartsu. Zetazko zuntzen erresistentzia ere lotura-mota berdinei zor zaie; zetarrek zetazko harizpiak zabaltzean egiten dute hotzeko tenkaketa.

Bestetik, nylona lehortzeko hain erraza izatea ere hidrogeno-zubiei zor zaie; izan ere, hidrogeno-zubi horiek uraren hidrogeno-atomoentzat leku gutxi uzten dute polimeroan. Kotoiaren egitura, esaterako, oso bestelakoa da: hidroxilo-talde asko ditu (OH) eta horiek erraz lotzen zaizkio urari. Horregatik, kotoia nylona baino askoz nekezago lehortzen da.



“New Yorken saldu ziren lehenengoz, eta bost orduan 4 milioi galtzerdi-pare inguru saldu omen ziren”

Poliamida hura, gerora 6,6 nylon bezala ezagutu zena, bentzenotik ateratako bi monomero erreakzionaraziz egin zen, azido adipikoaren eta hexametilendiaminaren erreakzioz, hain zuzen. Poliamidak izendatzeko moduari dagokionez, monomeroen karbono-kopuruan oinarritu ziren; 6,6 nylonaren kasuan, azido adipikoak zein hexametilendiaminak sei karbono dituzte.

Nylonaren arrakasta

1938an komertzializatu zuen nylona Du Pontek. Hasiera batean hortzetako eskuiletako zurdak egiteko erabili zen, baina, dudarik gabe, arrakastarik handiena nylonezko galtzerdiek izan zuten.

New Yorken saldu ziren lehenengoz 1940ko maiatzaren 15ean, eta bost orduan 4 milioi galtzerdi-pare inguru saldu omen ziren.

Dena dela, Bigarren Mundu Gerraren eraginez nylonezko galtzerdien ekoizpena alde batera utzi zen; Japoniako armadak ekialde urrunetik ekartzen zen zetaren inportazioa galarazi zuen, eta, ondorioz, nylonaren ekoizpen guztia gerrara zuzendu zen, besteak beste jausgailuak, lo egiteko zakuak, karpak eta itsasontzien kordak egiteko. Oso emaitza onak lortu ziren nylonarekin. 1945ean, gerra bukatuta, nylona berriz ere galtzerdiak egiteko erabili zen, eta orduantxe iritsi ziren Europara galtzerdi ospetsuak.

Harrezkero ibilbide luzea egin du nylonaren industriak. Merkaturan hainbat nylon-mota dauden arren, 6,6 nylona eta 6 nylona dira erabiltzenak. Biak ere oso garrantzitsuak dira ehungintzan, baina beste hainbat erabilera ere badiutuzte —arrantza-materialen, hagnunen eta hortzetako eskuilen industrian, besteak beste—. Nylonak, sintetikoa bada ere, bizi-bizirik dirauen seinale.

Gaixotasun erreumatikorik ohikoenak

Agirre, Javier

Medikua eta OEEko kidea

Biztanleriaren ia % 14k gaixotasun erreumatikoren bat edo beste jasaten du, esaterako, artritis edo artrosia. Asaldura horiek kronikoak eta endekapenezkoak dira, baina, hala ere, kontrola daitezke, baieta prozesua moteldu ere, tratamendu egokiarekin.

ERREUMA HITZAREN AZPIAN 200 BAT GAITZ BILTZEN DIRA, eta horiek guztiek badute ezaugarri komun bat: lokomozio-aparatuari erasaten diete. Gaitz horien artean usuenak artrosia eta osteoporosia dira. Artritis erreumatoidea, fibromialgia, gota edo hezueria, berriz, ez dira hain ohikoak. Gaixotasun horiek gehienak kronikoak dira, eta pazientearen bizi-kalitatea hondatu egiten dute, minagatik eta gaixoari eragiten dizkieten mugikortasun-arazoengatik.

Artrosia

Giltzadura-kartilagoaren higaduraren ondorioz gertatzen da; hau da, giltzadura batean kontaktua egiten duten hezurak nolabait estaltzen dituen substantzia hondatu egiten da, eta, beraz, hezurren arteko marruskadura normala baino handiago izaten da.



MEC

Endekapenezko gaitz kronikoa da, eta mina eta mugikortasunaren galera dira sintoma nagusiak. Belaunetan, eskuetan, aldaketan, bizkarrezurrean eta oineko behatz lodian agertzen da gehienbat.

Endekapen-gaitza denez, ez du sendabiderik. Hala ere, gaitzaren eboluzioa atzeratu eta sintomak arindu daitezke. Azken urteotan kartilagoak babesten dituzten botikek ekarri dute berrikuntzarik nabarmenena. Botika horiek, gaixotasuna prebenitu eta eboluzioa egonkortzeaz gain, kartilagoaren eta hezurren lesioak ere 'konpon' ditzakete neurri batean.

Osteoporosia

Gizonezkoei ere erasaten die, baina osteoporosia emakumeen gaixotasuna

da batez ere, eta menopausia ostean agertzen da batik bat. Hezur-masa gutxitzeagatik gertatzen da. Hezurra hauskorragoa bihurtzen da, eta hausturak gertatzeko arriskua gehitu egiten da. Osteoporosiak berak ez du minik ematen, baina bai, ordea, haren eraginez sortzen diren hezur-hausturek.

Menopausiari lotutako asaldura denez, hormonon ordezkio terapiak gaitzaren eboluzioa atzera dezake, estrogenoen eraginagatik. Hezur-erresortzioaren kontrako botikek, bestalde —alendronato izenekoak, esate baterako—, hezuraren suntsitze-prozesua gutxitzen dute, eta haustura-arriskua gutxitu egiten da.

Artritis erreumatoidea

Gaitz honetan giltzadurak handitu egiten dira, eta, zehazkiago esateko, mintz

Gaixotasun erreumatikoen lokomozio-aparatuari erasaten diote.



MEC

sinobiala handitzen da. Baina hezurri, kartilagoari eta gorputzeko beste organo batzuei ere (miokardioa, azala, etab.) erasaten die. Sintoma nagusiak mina, deformazioa eta erasandako giltzaduraren mugikortasun-galera dira.

Oraingoz, behintzat, gaitz honek ez du sendabiderik. Tratamenduak hantura gutxitzen saiatzen dira, giltzaduraren mugikortasuna hobetzeko. Horretarako, antiinflamatorio ez-esteroideak, kortikosteroideak eta gaitza aldarazten duten antirreumatikoen erabiltzen dira batez ere.

Fibromialgia

Muskuluei eta ehun fibrosoari eragiten die. Hainbat gorputz-ataletan mina eragiten du, intentsitate aldakorrekia, eta neke edo akidura-sentsazio orokorra. Oroimenaren asaldurak ere eragin ditzake, bai eta depresioa ere.

Kasu honetan ere ez dago sendabiderik, baina sintomak arindu daitezke

tratamendu egokiarekin: neurri fisikoak (bero lokala, masajeak eta muskuluak indartzeko ariketak) farmakoekin konbinatzen dira: lasaigarri muskularrak, analgesikoak eta anestesiko edo kortikosteroideen infiltrazio lokalak. Eta, behar izanez gero, antsiolitikoak edo antidepresiboak ere erabil daitezke.

“gehienak kronikoak dira, eta pazientearen bizi-kalitatea hondatu egiten dute”

Hezueria

Azido uriko kristalak agertzen dira zenbait ehunetan, esaterako, oin, esku eta zangoetako giltzaduretan. Mina, giltzaduraren hantura, sukarra eta azaleko

Ba al du eraginik eguraldiak?

Duela gutxi egindako ikerketa batek frogatu zuen baietz, herri-jakinduriak betidanik esan izan duen bezala, eguraldiak zuzeneko eragina duela erreumak sorrarazitako minean.

Bat-bateko tenperatura-aldaketek edo presio-aldaketek eragina dute gaitz erreumatikoen eragiten duen minean, eta, horri esker, pertsona batzuk gai dira eguraldi-aldaketa horiek gertatu baino 2-8 ordu lehenago iragartzeko. Eta modu fidagarrian, gainera.

Presioak artrosiaren mina gehitzen du, eta hotzak, berriz, artritisarena. Bi urtean 92 gaixo erreumatiko kontrolatuz egindako ikerketaren ondorioak dira horiek. Hala ere, eguraldiak sintomen (batez ere minaren) pertzepzioan bakarrik du eragina, eta ez gaitzaren eboluzioan. Zergatia ez da oso ondo ezagutzen oraindik, baina, dirudienez, presio-aldaketek edo hotzak mina erregulatzen duten hartzaile edo errezeptoreetan eragiten dute.

koskorak (oineko behatz lodian, batez ere) dira sintoma nagusiak.

Antiinflamatorioak erabiltzen dira gehien gaitzaren fase akutuan, sintomak arintzeko. Likido ugari hartzea gomendatzen da, eta alkohola, haragi gorria, kafea eta mariskoak baztertzea. Dietak aberatsa izan behar du barazki, fruta fresko eta elikagai integraletan.

Kondrokaltzinosisia

Kaltzio-gatzak jalkitzen dira giltzadurako kartilagoan, eta, azkenean, kartilagoa hondatu egiten da: hauskorragoa bihurtzen da, eta artrosiaren edo artritisaren antzeko sintomak ager daitezke.

Kondrokaltzinosiak ez badu sintomarik ematen, aski dira neurri orokorrak (gehiegizko pisua saihestu eta giltzaduraren gainkarga ahal den neurrian baztertu). Mina agertzen bada, berriz, tratamendua artrosi-kasuetan erabilitakoa bera da. 

Minaren kontrako aholkuak

- Dutxa epel bat, mindutako zatian.
- Beroa jarri erasandako gorputz-zatian.
- Hanturarik balego, hotza jarri.
- Mina akutua bada, atseden hartu. Krisia gainditu ondoren, bizimodu sedentarioa saihestea komeni da, giltzadura atrofiatu ez dadin, eta mina areagotu ez dadin.
- Neurrizko ariketa egin: ibili, igeri egin, bizikletan ibili eta abar. Muskuluak indartu eta mugikortasuna gehitu egingo da horrela.
- Gehiegizko pisua baztertu. Soberako kiloek mina eta higadura areagotzen dute.

Ilargiaren efemerideak

- 2** 08:07an, goranzko nodora pasatuko da.
- 5** 06:29an, Ilgora.
20:55ean, konjuntzio geozentrikoan Marterekin 2° 04'-ra.
- 6** Gehienezko librazioa longitudean ($l = 7,08$).
- 7** 02:01ean, konjuntzio geozentrikoan Aldebaranekin 10° 06'-ra.
- 9** Gutxienezko librazioa latitudean ($b = -6,67$). Itxaso Australaren ertzak ikus daitezke hego-mendebaldeko mugan.
- 11** 17:07an, konjuntzio geozentrikoan Saturnorekin 3° 41'-ra.
- 13** 04:45ean, Ilbetea.
- 14** 00:37an, apogiotik pasatuko da (Ilargiaren eta Lurraren arteko distantziarik handiena).
- 16** 14:37an, beheranzko nodora pasatuko da.
- 18** 05:00etan, konjuntzioan Spica izarrarekin 10 arku-minutura baino gutxiagora.
- 20** 05:13an, konjuntzio geozentrikoan Jupiterrekin 4° 51'-ra.
- 21** 07:18an, Ilbehera.

- 22** Gutxienezko librazioa longitudean ($l = -7,98$). Ipar-mendebaldeko linboa behatzeko aukera. Gehienezko librazioa latitudean ($b = 7,2$).
- 25** 00:22an, konjuntzio geozentrikoan Artizarrekin 10° 01'-ra.
- 27** 20:10ean, perigeotik pasatuko da (Ilargiaren eta Lurraren arteko distantziarik txikiena).
- 28** 00:31n, Ilberria. Perigeotik hain hurbil egonda, marea-koefizienteak oso handiak dira.

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



Ekialdea

Beste efemeride batzuk

- 1** Asteazkena. Eguedian 2.453.768. egun juliotarra hasiko da.
- 16** Eguzkia, itxuraz, Aquarius konstelazioan sartuko da (327,71°).
- 18** Astrologiaren arabera, Eguzkia Piscisen sartuko da.

Planetak

Ikusgaiak

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

Merkurio

Merkurio itzuliko da hilaren 10ean, eta orduan hasiko da 2006ko arratsaldeetan ikusi ahal izateko aldirik egokiena. Atmosferaren gardentasunaren arabera, Eguzkia sartu eta 30-50 minutu geroago agertuko da mendebalde hego-mendebalde horizontea baino gradu batzuk gorago. Haren magnitudea dela eta (-1,2), erraz ikus daiteke. 100 handipen soilik dituen tresna batekin, haren konkorra ere ikusiko da. Hilaren 18an, elongaziorik handienara iritsiko da, Eguzkitik ekialdera. Egun hauetan ekliptika zabalduko dela aprobetxatuz, ikusgai egongo da hilaren bukaerara arte, nahiz eta distira galduko duen azkar. 21 h eta 23 h bitarteko igoera zuzena.

-17° eta 0° bitarteko deklinazioa. Capricornusetik, Aquariusetik eta Piscisetik igaroko da. -1,3tik 0,3raigo galduko du magnitudea. Horregatik, erraz ikusi ahal izango da.

Artizarra

Hego-ekialdeko horizontea baino 10° gorago egongo da hil osoan, Eguzkia atera baino ordu bate lehenago. Haren elongazioa handitzea etengo du ekliptikaren inklinazioak. Hori dela eta, toki berean agertuko da. 19 h-ko igoera zuzena. -15°-tik -16°-ra bitarteko deklinazioa. Saggiariusen egongo da. -4,6ko magnitudea izango du. Puntu argitsu bat horizonte argiko goizetan.

Marte

Aries utziko du hilaren hasieran, eta ekliptikako ibilbidea hasiko du. 2007ko abenduaren 24an iritsiko da hurrengo posiziora, Geminira.

2006ko otsailaren 15eko 21:30eko

zerua**Behatzeko proposamena**

Kasu honetan itsasora begiratzea proposatzen dugu, zerura beharrean. Eguzkiak eta Ilargiak Lurrari eragiten dioten erakarpen-indarrak sortzen ditu mareak, Lurra Eguzkiaren inguruan eta Ilargiak Lurraren inguruan egiten dituzten translazio-mugimenduek eragindako indar zentrifugoarekin batera. Otsailean Lurra Eguzkitik nahiko hurbil egongo da (Lurra Eguzkitik gertuago egoten da neguan udan baino). Hilaren 27an izango da perigeoa, Ilargiaren eta Lurraren arteko distantziarik txikiena. Eta hilaren 28an Ilberria izango da; beraz, Eguzkia, Ilargia eta Lurra lerrotatuta egongo dira. Horregatik, egun horietan presio altuak baditugu (eguraldi ona), itsasbeherak oso behera iritsiko dira, eta gutxitan ikus daitezkeen kostaldeko eremuak ikusi ahal izango ditugu. Aldiz, presio baxuak baditugu (eguraldi txarra) itsasgorak ohi baino gorago iritsiko dira, eta uholdeak izan litezke.

Eguzkia sartu eta 8-9 ordura ezkutatu da. 3 h eta 4 h bitarteko igoera zuzena. $+20^\circ$ eta $+22^\circ$ bitarteko deklinazioa. Ariesetik Taurusera igaroko da. Magnitudea txikitu egingo zaio hilak aurrera egin ahala: 0,3tik 0,7ra.

Jupiter

Eguzkia sartu eta bost ordura agertuko da hilaren bukaeran, eta horizontetik 30° -ra egongo da egunsentiaren hasieran. $-2,2$ eko magnitudea izango du hilaren 28an, eta $38''$ -ko itxurazko diametroa. 60 mm-ko eta 60 eta 100 handipen bitarteko tresna batekin, Jupiterren tropikoak markatzen dituzten bi hodei-bandak ikus daitezke. 15 h-ko igoera zuzena. -16° -ko deklinazioa. Hil osoa Libran. Haren magnitudeak gora egingo du pixkanaka, $-2,0$ tik $-2,2$ ra. Hilaren 6an, Europa, Ganimedes eta Kalisto ikusgai egongo dira planetatik ekialdera.

Hilaren 14an, Io eta Europa gurutzatu egingo dira planetaren ekialdeko linbotik gertu.

Hilaren 27an, Jupiterretik ekialdera, Io, Europa, Ganimedes eta Kalisto beren ordena naturalean lerrotatuko dira.

Saturno

Oposizio gertatu berriaren ondoren, eretrogradazioak jarraituko du. Distira pixka bat galduko du. 0,7ko magnitudea hilaren 28an. $20''$ -ko itxurazko ekuatore-diametroa; eraztunena, $45''$. -20° -ko inklinazioa izango du gure ikuslerroarekiko. 8 h-ko igoera zuzena. $+19^\circ$ -ko deklinazioa. Cancerren egongo da. Magnitudea pixka bat txikituko zaio: 0,5etik 0,7ra. Hilaren 6an, Titan elongaziorik handienean planetatik mendebaldera. Hilaren 14an, Titan elongaziorik handienean planetatik ekialdera.

Hilaren 22an, Titan elongaziorik handienean planetatik mendebaldera.

Uranio

22 h-ko igoera zuzena izango du, eta -08° -ko deklinazioa. Aquariusen egongo da hil osoan, eta 5,9ko magnitudea izango du. Ezin izango da behatu hil honetan.

Neptuno

21 h-ko igoera zuzena. Deklinazioa: -15° . Capricornusen egongo da, eta 8ko magnitudea izango du. Ezin izango da behatu hil honetan.

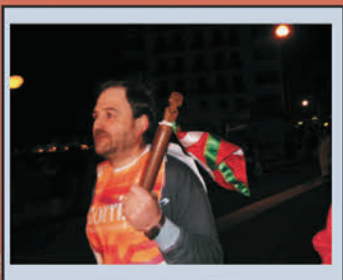
Pluton

Ezin izango da behatu hil honetan. 17 h-ko igoera zuzena izango du. Deklinazioa: -16° . Serpensen egongo da, eta 14ko magnitudea izango du.

*Gehitu ordubete denbora ofiziala jakiteko.



Radio Indautxu
93.5 FM



Loyola 99.8 FM

Donostia
94.8 FM
1224 OM



Radio Álava 98.0 FM

Beste ahots bat Zure ahotsa

Herri irratiak

www.herri-irratia.com

info@herri-irratia.com

Tel. 943423644

Loyola Media Taldea



jakin-mina asetzen

Nola eboluzionatu du gariak?

Gaur egun ereiten den garia *Triticum aestivum* espeziekoa da. Milioika pertsonarentzat, oinarri-oinarrizkoa da gari horren irina, baina gutxi dakite Harri Aroan gertatu ziren bi irregulartasun genetikoren ondorio dela.

Normalean, bi espezie nahasita sortzen diren hibridoak ezin izaten dira ugaltu, ugaltzelulak sortzean haien kromosomak ezin baitira parekatu, eta, beraz, obulu eta espermatozoide akasduak sortzen dira. Baina batzuetan eten bat gertatzen da, eta kromosoma-kopuru bikoitza duten ugaltzelulak sortzen dira. Horiek elkartuta, espezie ugalkor berri bat sortzen da, eta aurreko espezieak baino bi aldiz kromosoma gehiago ditu.



ARTXIBOKOA

Hori bi aldiz gertatu da gariaren eboluzioan. Ekialde Hurbilean, duela 30.000 bat urte, gari basati bat (*Triticum monococcum*) beste gramineo batekin hibridatu zen, *Aegilops speltoides* izenekoarekin, hain zuzen. Lau kromosoma-pareko gari primitiboa izan zen emaitza. Gero, duela 9.000 urte, Kaspiar Itsasoaren hegoaldeko gari primitiboa beste gramineo batekin hibridatu zen, *Aegilops tauschii* landarearekin, eta sei kromosoma-pareko garia sortu zen.

Gari hark, beste espezieek baino kromosoma gehiago zituen, hazi handiagoak zituen, eta, beraz, nekazariak espezie hura aukeratu zuten ereiteko. Horrelaxe iritsi da gaur egunera arte.

Alabaina, nagusitasun horrek badu bere alde txarra: oraingo gariak aldakortasun genetiko oso txikia du. Horrek esan nahi du ez dela erraza gaixotasunekiko edo lehortearekiko erresistenteak diren barietateak sortzea.

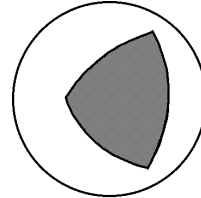
Mexikon, ordea, bada garia eta artoa hobetzeko helburua duen nazioarteko ikerketa-zentro bat. Orain, gariari naturan gertatu zitzaiona laborategian egiteko asmoa dute; hau da, gaur egungo gari primitiboa Ekialde Hurbileko gramineo basati batekin hibridatu nahi dute, ogia egiteko balioko duen beste gari bat sortzeko.

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

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

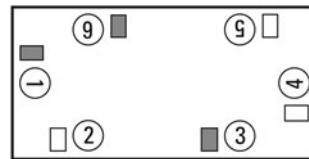
Nahaste-borrastea P. Angulo

4. Triangelu esferiko bat badugu esfera batean. Zer da triangelutik kanpo geratzen den esferaren gainerako zatia?



5. Nola irabazi apustu bat. Lagun bati esan ezetz, ez dela gai bera bakarrik zapatak erantzeko. Nola irabaziko zenuke apustua?

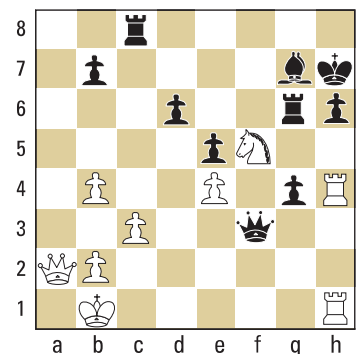
6. Afarietan, gonbidatuak jartzeko arazoak izaten ditugu. Honetan, honela eseri dira mahaikoak: Iñaki Arantzaren eskuinean dago eserita; Xabier Olatzen ondoan dago eserita; Ana eta Patxi elkarren aurrean eseri dira; baina Patxi eta Xabier ez daude bata bestearen ondoan; gainera eskuza-pi laranja neskentzat dira. Nola daude eserita?



Xake-ariketa M. Zubia

Zurien txanda da, eta irabazi egingo dute

Kajumov-Barenbaum partidan (1971), posizio onean zeuden zuriak. Horretaz baliatuta eta bi sakrifizio eginda, errege beltza mendean hartzea lortu zuten. Nola?



emaitzak

Notazioa:
p (peioa)
g (gaztelua)
z (zalduna)
a (alfila)
d (dama)
e (erregea)
ii (lokaldi erabakitzailea)
+ (xake matea)
x (xake)
= (pieza-trukea, peioa amaiterara iritsita)

Kontapasa
Egun-argia da, eta paumak nahikoa du bere luma kolore-dunak erakustea inguruko emeak iluntzeko. Txundituta geratzen dira haren begi-itxurako luma zabal...
Altizber Agirre Ruiz de Arkaute
Xake-ariketa
1. Gxh6+! 6xh6 2. Gxh6+ Axh6 3. Df7+ Eh8 4. Df6+ Eg8 5. Zg7+ (1:0).

Kontrapasa E. Arrojeria

Aitziber Agirre Ruiz de Arkauteren 'Ilunean argi' izenburuko artikularen pasarte bat lortuko duzu kontrapasa amaitzen duzunean (*Elhuyar. Zientzia eta Teknika*, 215, 2005).

- A** Aire-nabigazioa aztertzen duen zientzia.
- B** Airean helize bidez sostengatzen eta aldi berean aurre-ra jotzen duen aireontzia.
- C** Arrek eta emeek komunean duten sexu-kromosoma.
- D** Balazta.
- E** Batuketaren alderantzizko eragiketa.
- F** Behiaren ar heldua.
- G** Enbor edo adar baten eta, oro har, zuraren begia.
- H** Entropiaren ikurra.
- I** Erretzen ari den edo erabat bero dagoen zerbaiti darion gasezko produktu-multzoa.
- J** Familien jatorri eta eraketa aztertzen dituen zientzia.
- K** Funtzionamendu-unitate bat osatzen duten makinaren multzoa.
- L** Hegazti lumatu berriaren luma txiki eta leunak.
- M** Herri edo zibilizazio bateko gizarte-egitura eta ezagutza edo fenomeno zientifiko, artistiko edo erlijiosoen multzoa.
- N** Itsasoak estaltzen ez duen lurraldekoa.
- Ñ** Lurra, gizakia bizi den planeta.
- O** Obulu emaldua jasotzen duen eta kanporatu bitartean fetua gordetzen duen emearen ugaltze-organoa.
- P** Radarren ikurra.
- Q** Sistema baten zenbait propietatek (energiak esaterako) izan ditzakeen aldaketa minimoetako bakoitza.
- R** Zerbaitek daraman edo hartzen duen lastertasun-indarra.
- S** Zuhaitz baten adar-multzoa.
- T** Zuhaitz eta zuhaixken enbor, adar eta sustraiak osatzen dituen gai gogorra.

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

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

- 4. Nahaste-borrastea**
4. Beste triangelu bat. Irmaína ezazu pixkakak triangelua handitzen duzula; une batean triangeluaren aldeak zirkulu nagusitik beste aldera pasako dira; orduan, triangeluaren aldeak txikitzen hasiko dira.
- 5.** Laguna zapatak eranstean hasten denean, hasi zu zureak eranstean.
- 6.** 1. Patxi, 2. Olatz, 3. Xabier, 4. Ana, 5. Arantza eta 6. Itzi.

hurrengo zenbakian

TFT pantaila lauak, azken berrikuntza

Ordenagailuek, sakelako telefonoek... tresna elektroniko gehienek pantaila erabiltzen dute. Baina pantaila guztiak ez dira berdinak. Batzuk handiak dira, besteak txikiak; batzuek erresoluzio hobea dute besteek baino. Pantaila lauak ere badira, ohiko pantailek ez duten teknologia erabiltzen dutenak; horien artean TFT motakoek dituzte ezaugarri onenak.



A. LASA

Lurraren erlojuak

Geologoak, paleontologoak eta arkeologoak iraganaren detektibeak dira. Haientzat, oinarritzkoa da denboran ordenatzea gertaera geologikoak eta historikoak. Noiz galdera da gakoa, eta, horri erantzuteko, hainbat metodo erabiltzen dituzte.



ARTXIBOKOA

Martxoan zure eskuetan!

umore grafikoa



Ez, sentitzen diat... ezin diat afarira joan... zerri ekologikoa nauk, motel, ezin diat jan zuek jaten duzuen zerrikeria kimikoa...

... popatik koadrila! ... eta ez haserrarazi, ezin nauk eta estresatu.

BILKURA
ESKERRIK ASKO

Fano



zientziaren
ELHUYAR
komunitatea

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

Zuzendaria: Eider Carton
eider@elhuyar.com

Zientzia-arduraduna: Guillermo Roa
willy@elhuyar.com

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

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

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

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

Jatorrizko diseinua:
BLANCO soluzio grafikoa

Azalaren diseinua: Publis

Azaleko argazkia: Artxibokoa

Diseinua eta maketa: Virginia Larrarte

Inprimatzailea: mccgraphics Danona

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

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

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

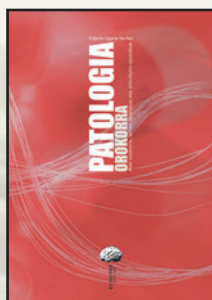
Elhuyar Fundazioak aldizkarian adierazitako esanen
eta iritzien erantzukizunik ez du derrigor bere gain
hartzten.

Aldizkariari diruz lagundu dioten enpresak:

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



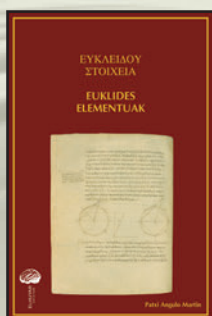
gizarte ekintza



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

Edurne Ugarte

52,50 €



EUKLIDES. Elementuak

Patxi Angulo Martin

36,50 €



Merkatua eta globalizazioa

José Luis Sampedro

Itzultzailea: Eduardo Monasterio

12 €



Elementuen taula periodikoa (14 urtetik aurrera)

– Eskuko taula
(21x29,7 cm)

4 €

– Horma-irudia
(90x60 cm)

20 €



Hitzmix

(12 urtetik aurrera)

CD-ROMa

29,95 €



Urpeko erreinuan

(6-12 urte)

CD-ROMa

27,45 €

Ilunantzean
ibil ez zaitezen

ELHUYAR
FUNDAZIOAREN
ESKUTIK:



TEKNOPOLIS

ZIENTZIA
ETA TEKNIKAREN
DIBULGAZIO-MAGAZINA



ELHUYAR
fundazioa



Babesleak:

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

IGANDEAN

etb 1 20:00etan

etb 2 13:00etan