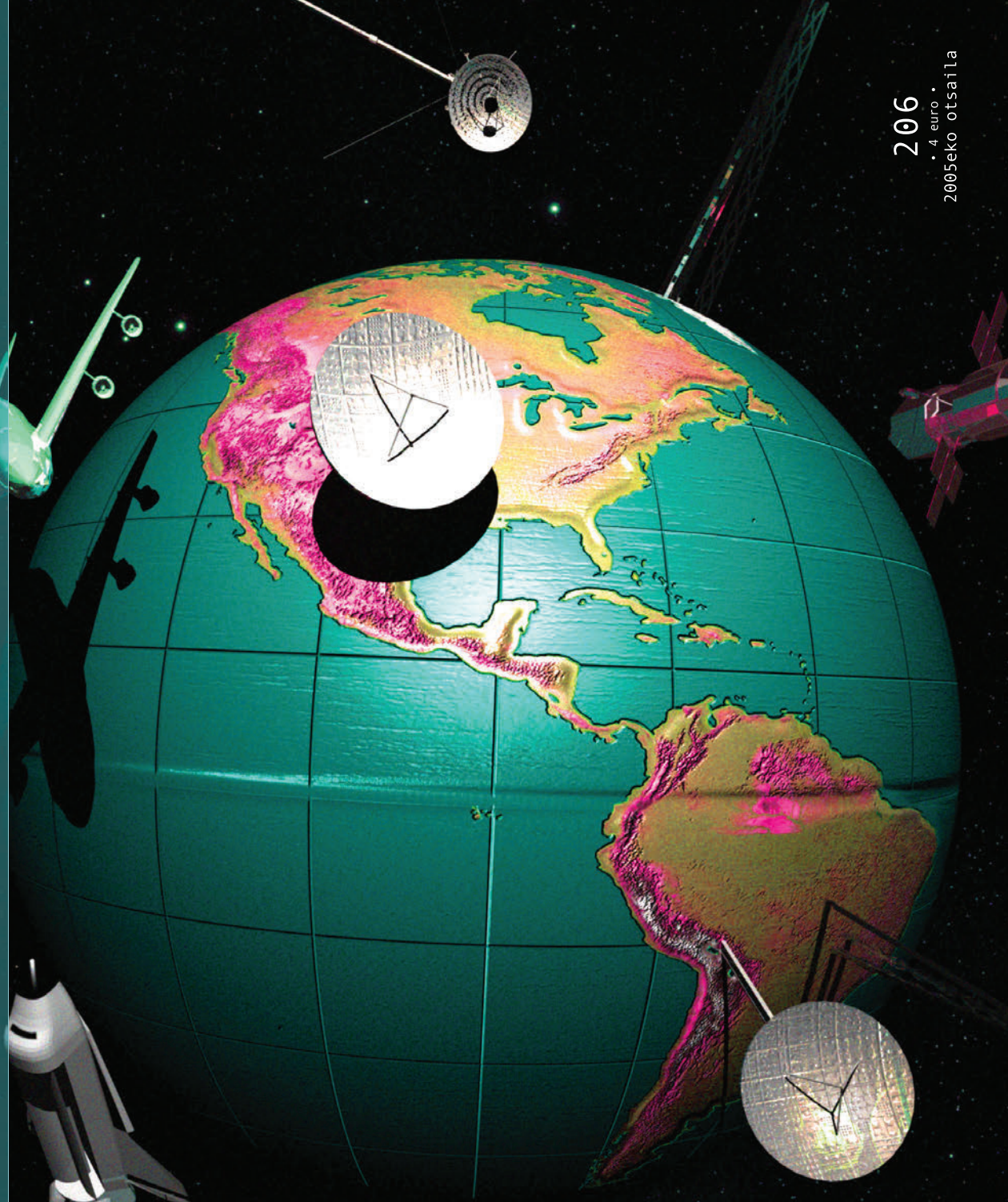




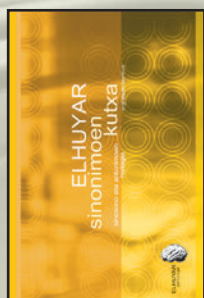
- Elkarrizketa: Anton Uriarte, kliman aditua
CO₂ salerosketak eta klima-aldaketa 12
- Bostehun zomorro baietz! 17
- Longitudean galduta 20

Satelite artifizialak, Lurreko gatazken ispi lu 25

- Kristal likidozko pantailak hondatutakoan zer? 30
- Olibaren urrezko izerdia 32
- Ilea apaintzeko kimika 38
- Jaio aurreko diagnostikoaren gorakada nabaria 42
- Gizentasuna: XXI. mendeko epidemia 46
- Materialak adimendunak ote? 49



dictionnaire ELHUYAR hiztegia
euskara-frantsesa / français-basque
19,50 €



ELHUYAR sinonimoen kutxa
sinonimo eta antonimoen hiztegia
17,50 €



Elhuyar hiztegi elektronikoa
euskara-gaztelania / castellano-vasco
CD-ROMa
27,95 €



Gure Ingurumena
(6-12 urte)
CD-ROMa
27,45 €



Zeu Idazle
(6-12 urte)
CD-ROMa
27,95 €

Satelitez gainezka

Jabetza indibiduala ondasun handia da gizakiontzat. Nire etxea, nire autoa, nire jostailuak eta nire sateliteak ere bai. Berrogeita hamar urte ez dira bete gizakiak lehen satelite artifiziala espazioratu zuenetik, eta dagoeneko 9.000 inguru dabilta gure buruen gainean biraka. Denetarako erabiltzen ditugu: Lurra hobeto ezagutu eta ikertzeko, klima ulertzeko, eguraldia iragartzeko, elkarrekin komunikatzeko, etsaia zelatatzeko... eta bakoitzak berea nahi.

Sateliteak espazioratzea, gainera, geroz eta merkeagoa da, eta, beraz, geroz eta enpresa gehiagok dute beren satelitea jaurtitzeko aukera. Denentzako tokirik ez dago, ordea, gehien erabiltzen diren orbitetan. Ez hori bakarrik, espazioko zaborraren arazoa ere larria bihurtzen ari da. Lurraren inguruan biraka dabilta objektuen % 94 zaborra dira, satelite-eta ontzi-zatiak, torlojuak... ezertarako balio ez duen txatarra baina balio duen horri segurtasun-arazo handiak eragiten dizkiona.

Arazoa, ordea, ez da teknologikoa, segurtasunari eta espazioari dagokiona bakarrik. Edo ez luke izan behar, behintzat. Izan ere, dauden satelite guzti-guztiak, 9.000, beharrezkoak dira? Sinestezina dirudi erantzuna baiezkoa izatea. Lurrazala aztertzeke espazio-agentzia bakoitzak bere satelitea izatea ez da beharrezkoa. Telekomunikazioa-enpresa bakoitzak bere sarea izatea ere ez. Eta GPS sistema martxan edukita, Europak Galileo sistema espazioratzea ere ez.

Baina, noski, irizpide zientifikoek bezainbeste edo, seguruenik, gehiago balio dute interes ekonomikoek, estrategikoek eta militarrek. Eta ez dirudi, gainera, nazioartean kezka berezirik dagoenik gai hau dela eta. Erabakitzeke ahalmena dutenen agendetan behintzat gaia ez dago lehen planoan. Sateliteak zaborretik babesteko eta zaborra biltzeko asmo handiko proiektuak diseinatzen hasi dira, baina oraindik ez dirudi zabor gutxiago sortzeke estrategiari heldu diotenik. Alegia, Lurrean bezala espazioan ere.



Satelite artifizialak, Lurreko gatazken ispilu

A. Agirre Ruiz de Arkaute

2 Berriak labur

53 Jakintza hedatuz
Parkinsona familian
G. Andonegi Beristain

54 Zientziaren efemeridea
Bidezidor bat beste itsasora
A. Agirre Ruiz de Arkaute

56 Osasuna
Osteoporosiari aurre egiteko
J. Agirre

60 Efemerideak astronomia
J. Minguez
Aranzadi Zientzi Elkartea

62 Jakin-mina asetzen

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

64 Umore grafikoa
D. Fano

Anton Uriarte: "Lurra gizakion planeta da, eta ez du zentzurik gizakiaren eragina igarri nahi ez izateak" 12

N. Rementeria Argote

Bostehun zomorro baietz! 17

I. Kortabitarte Egiguren

Longitudean galduta 20

G. Roa Zubia

Kristal likidozko pantailak hondatutakoan zer? 30

I. Kortabitarte Egiguren

Olibaren urrezko izerdia 32

A. Galarraga Aiestaran & E. Orruño Aguado

Ilea apaintzeko kimika 38

I. Kortabitarte Egiguren

Jaio aurreko diagnostikoaren gorakada nabaria 42

A. Bengoa Alonso

Gizentasuna: XXI. mendeko epidemia 46

G. Orive Arroyo

Materialak adimendunak ote? 49

I. Aranberri, J.C. Manchado, D. Garay, L. Matellanes & J.R. Dios

Aldizkariari diruz lagundu dioten erakundeak:



Gipuzkoako Foru Aldundia
Kultura, Euskara Gazteria eta
Kirol Departamentua



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
KULTURA SAILA

Koheteen jaurtiketek gaixotuta

KAZAKHSTANGO BAIKONUR KOSMODROMOAREN inguruko biztanleen osasuna aztertu dute Vector-eko ikertzaileek (Errusiako biologia eta bioteknologiako ikerketa-zentro bat), eta ikusi dute ohikoa baino bi aldiz gaixo gehiago dagoela, odoleko eta sistema endokrinoko gaitzak dituztenak batez ere.

Ikertzaile horien arabera, gaixotasunen eragilea erregaia da. Koheteak jaurtitzerakoan ez da erregai guztia erretzen, eta inguruko lurretan barreiatzen da. Erregai horiek izugarri toxikoak izaten dira, hidrazina besteak beste.

Jaurtiketa-eremu hori Errusiako espazio-agentziak kudeatzen du, baina ESAk eta NASAk ere erabiltzen dute espazio-ontziak jaurtitzeko. Azken bi agentzia horiek diote ez dutela inolako erantzukizunik, eta Errusiakoak, berriz, inguruko biztanleei osasun-azterketak egiten dizkietela eta ez dutela arazorik ikusi.



ILS

RNAk uste baino ardura handiagoa

MOTA ASKOTAKOAK DAUDEN ARREN, uste zen RNAk ez zuela ardura handiko egitekorik zelulan, ez behintzat DNAk eta proteinekin adinakoak. Baina mikroRNA edo RNA txikia deiturikoak giza geneen kopuru handi bat —genomaren heren bat inguru— erregulatzen duela ikusi dute.

Gizakietan ere mikroRNA badela duela gutxi jakin da, 2000an. Horien lana RNA-mezulari jakin batzuei lotu eta proteinen ekoizpena inhibitzea da; geneen proteina-ekoizpena erregulatzen dute, beraz.

Ikertzaileek giza genomako datuak konparatu dituzte txakurrenarekin, oiloarenarekin, saguarenarekin eta

arratoiarenarekin. Espezie horiek komunean dituzten mikroRNAk eta proteinak kodetzen dituzten geneak hartu dituzte kontuan, eta bi horien arteko lotura bilatu dute. Bada, ikusi dute espezie horiek geneen heren baten erregulazioa oso antzekoa dutela —mikroRNA bidezkoa—, eta, beraz, ez dela ia aldatu espezie horien arbaso komunetik (duela 310 milioi urte bizi izan zen).



ARTXIBOKOA

Iberia Izotz Aroko europarren babesleku

MITOKONDRIA-DNA OINARRI HARTUTA, Europako populazioen migrazioak nondik nora izan ziren jakin dute. Dirudienez, Ekialde Hurbiletik sartu zen gizakia kontinentera, zabaldu, eta Izotz Aroan (Paleolitoaren amaieran) Iberiar Penintsulan elkartu ziren berriz, hotzak bultzatuta —duela hamabost mila urte inguru—.

Ondorio horretara iristeko, mitokondria-DNAren aldaera edo haplotalde bat hartu dute aintzakotzat: H haplotaldea, hain zuzen ere. Gizon edo emakume bakoitzak haplotalde bateko mitokondria-DNA dauka,

eta Europan H da ugariena. Bada, Europa osoko 649 lagunen H haplotaldearen azterketa eginda, horren eboluzioa ezagutu dute,



NASA

eta, kokapen geografikoa kontuan izanda, giza taldeen migrazioekin lotu dute.

Garai bateko migrazioak ezagutzeko, mitokondria-DNA erabiltzen da batez ere, amarengandik seme-alabetara pasatzen denez, belaunaldien lerroari jarraitzeko balio baitu. Mitokondriako DNA hori aldatuz joaten da, baina denbora-tarte batean gertatzen den aldaketa-kopurua ezagutzen dute adituek.

2006tik aurrera egutegi berria?

RICHARD CONN HENRY ASTRONOMOAK, ohiko egutegiaren ordeaz, egutegi praktikoago bat proposatu du. Egutegi hori urtaroei egokituago dago, Johns Hopkins Unibertsitateko astronomoaren esanean, baina ez da hori duen ezaugarri nagusia. Egutegi hori, batez ere, praktikoa da, urtero-urtero data bakoitza asteko egun berean izango litzateke eta; adibidez, Urteberri-eguna igandea izango litzateke beti.

Gainerakoan ez dakar aldaketa handirik: hamaika hilabete daude, 30 edo 31 egunekoak, eta zazpi eguneko asteak. Praktiko da, beraz, eta abantaila ekonomikoak ere baditu: akabo urtero jai-egunak eta opor-egunak kontatu beharra lantokiko edo eskolako lan-egutegia moldatzeko; behin eginda nahikoa da.

Darabilgun egutegi gregoriarrek urte bisustua du lau urtean behin, Lurreko urteak 365 egun beharrean 365,2422 dituela konpentsatzeko. Bada, egutegi berri horretan, arazo hori konpontzeko, bost edo sei urtean behin aste bat gehiago egongo litzateke ekainaren eta uztailaren artean, *Newton astea* deitutakoa.

Dagoeneko egutegi berriaren aldeko elkarte bat sortu dute, eta kanpaina egiten ari dira datorren urtean bertan ezar dadin; izan ere, 2006ko urtarrilaren 1a data egokia da egutegi berri horrek in hasteko, igandea baita.



E. CARTON

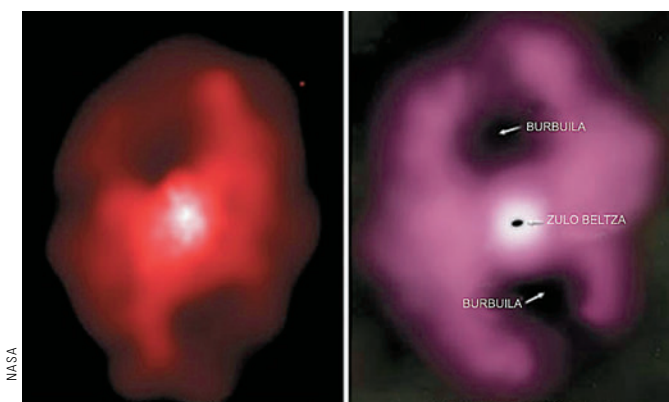
Berriak
labur

ASTRONOMIA

Erupzio erraldoia

GALAXIA-MULTZO BATEKO ERDIKO GALAXIAK eztanda egin zuen duela 100 milioi urte. Hain zuzen ere, galaxiaren erdian dagoen zulo beltz baten jardueraren ondorioz gertatu zen. Zulo beltzak gas asko irentsi zuen, eta, gero, eztanda egin zuen. Gas-erupzio horrek hutsezko bi burbuila erraldoi sortu zituen inguruan, ez bakarrik bere galaxian, baizik eta multzo osoan. NASAko astronomoen arabera, burbuila horien tamaina zulo beltzak barneratu zuen gas-kantitatearen adierazgarria da.

ANTROPOLOGIA



irudi erreala

ordenagailu
bidez egindakoa

Zibilizazioaren sorlekuetako bat Perun

Arkeologoek orain arte ezagutzen ez zen zibilizazio baten arrastoak aurkitu dituzte Peruko kostaldean. Zibilizazio horren aztarnen datazioa egin eta gero eman dute berria: aztarnak duela bost bat mila urtekoak dira, eta, ondorioz, orain arte aurkitu izan den Ande inguruko zibilizaziorik zaharrena da. Dirudienez, ehiztari-biltzaileak ziren zibilizazio hartako gizon-emakumeak, eta gizarte-antolakuntza konplexua zuten.

Ezagutzen ez zen makako-espezie bat



MD MADHUSUDAN

INDIAKO IPAR-EKIALDEAN MAKAKO-ESPEZIE BERRI BAT aurkitu dute. Mendialdean bizi da, Arunachal Pradesh ingurunean, eta, horregatik, Arunachal makakoa deitzen diote. Dena dela, izen zientifikoa ere jarri diote, noski: *Macaca munzala*.

Makako horrek kopetan ile-multzo hori bat du bereizgarri, eta, hori dela eta, espedizio batean zihoaizen zientzialariek begi-hutsez ikusi ahal izan zuten ordura arte

deskribatu gabeko espezie bat zela. Izan ere, azken aldian aurkitzen diren espezie gehienak ez dira aurkitu-berriak berez; subespezieak zirelakoan zoologoek analisi genetikoa egin eta espezie-gisa bereiztu behar direla iritzitakoak dira.

Eta hori ez da adituak harritu dituen gauza bakarra; kontuan izan behar da makako hori Indian aurkitu dutela eta Indian mila milioi lagun baino gehiago bizi dela. Eta, ikusten denez, ezagutzen ez zen makako-espezie bat ere bizi da han, mendian bada ere.

ASTRONOMIA

Infragorri-kamerarik indartsuena zerura begira

Erresuma Batuak Hawaiiin duen infragorri-teleskopioan kamera berri bat hasi da lanean. Ikuseremu Handiko Kamera izenez bataiatu dute, eta mundu osoko infragorri-kamerarik indartsuena da: zeruko eremu oso zabala har dezake aldi berean, ilargiaren azalera adinako eremua, kamerarekin lanean ari direnen esanean. Zerua arakatzea izango da kamera horren lana, eta gure eguzki-sistematik gertuko objektuak zein ezagutzen diren urrunenak hartuko omen ditu.

NEKAZARITZA

Gure artoaren arbasoa

Gaur egun landareen material genetikoa manipulatzeko gai gara. Dena dela, historian zehar ere egin izan da manipulazio genetikoa landatutako landareen hautespenaren bitartez. Hain zuzen ere, gaur jaten dugun artoa horrelako hautespen bati esker sortu zen, Erdialdeko Amerikan. Teosinte belarretik abiatuta, adarkatzen ez den artoa garatzea lortu zuten nekazariak. Orain, ikertzaile batzuk argitzen ari dira zer genek hartu duten parte prozesu horretan, nolakoa den artoaren adarkatze-prozesua eta landarearen beste hainbat ezaugarri.

Kontserba-industrietatik eratorritako hondakin-urekin ureztatzeak ez du lurzorua kaltetzen

KONTSERBA-INDUSTRIETATIK DATORREN HONDAKIN-URAK ez du lurzorua kaltetzen, eta, are gehiago, zenbait kasutan lurzoruaren egoera hobetu dezake. Hori da, hain zuzen ere, Nafarroako Unibertsitate Publikoan aurkeztu duten doktoretza-tesi baten ondorio nagusia.

Azterketan landare-kontserben ondoan kokatutako hiru lur-eremu izendatu eta karakterizatu zituzten. Ondoren, kontserba-industrietako hondakin-urekin ureztatzeak lur

horietan izan duen eragina neurtu zuten, jasotako dosiaren, ureztapen-motaren eta laborantza-motaren arabera.

Hondakin-uren bidezko ureztapena ezartzerakoan hiru faktore hartu behar dira kontuan: nolakoa den lurra, ureztapen-sistema eta ezartzen den laborantza-mota. Izan ere, horien araberrakoa da bideragarritasuna.

Ur horiek ez dira kutsagarriak, eta, gainera, lurrari materia organikoa —oso garrantzitsua lurra garatzeko— eta beste zenbait elementu ematen dizkiote.

Laburbilduz, ikerketa honek erakusten du lurzoruaren garapena zuzenki erlazionatuta dagoela ureztapen-motarekin eta zoruaren kalitatearekin, eta, neurri txikiago batean, ur-motarekin.



ARTXIBOKOA

Nebulosen itxurari buruzko misterioa, argituta

ASTRONOMOEK EZ ZEKITEN zergatik ez diren esferikoak nebulosa planetario gehienak. Orain, Alemaniako astronomo-talde batek eremu magnetikoen eraginari buruzko froga zuzenak jaso ditu lehenengo aldiz.

Eguzkia bezalako izarrek beren bizialdiaren azkenera iristen direnean sortzen dira nebulosa planetarioak. Espero zitekeenaren aurka, gehienek ez dute itxura esferikoa, % 80 inguru bipolarrak edo eliptikoak baitira. Itxura hori nola eta zergatik hartzen duten azaltzeko, hainbat teoria zeuden.

Batzuen arabera, hurbileko izar batek eragindako haizearen ondorioz hausten da esferikotasuna. Beste batzuen ustez, berriz, eragin zentrifugoaren ondorioa da. Nolanahi ere, eremu magnetikoak kontuan hartzen zituen teoriak zuen indar handiena azkenaldian. Eta, orain, zuzen zebiltzala frogatu dute.

Dirudienez, izarretik kanpoaldera ateratzen den materia eremu magnetikoan harrapatuta gelditzen da; horrek eragiten du hain itxura berezia eta dotorea hartzea nebulosa

planetarioek.

Astronomo-taldeak lau nebulosa aztertu ditu Txilen dagoen VLT teleskopioaren FORS1 espektrografoarekin, eta lauetan eremu magnetikoak daudela frogatu dute.

Hain zuzen ere, eremu horiek 1.000 eta 3.000 Gauss arteko indarra dute, hau da, Eguzkiarena baino mila bat aldiz txikiagoa.

Nebulosa planetario esferikoen erdiko izarren eremu magnetikoa neurtzea da hurrengo pausoa. Teoria zuzena bada, izar horien eremu magnetikoak ahulagoa izan behar du. Eremu magnetikoaren eta nebulosaren itxuraren arteko erlazioa ulertzen lagunduko dute ikerketek.



ALDIZKARIAREN URTEKO ALEEN BILDUMA EGITEKO TAPAK



Bete eskaera-txartela eta gure helbidera helarazi:

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

☎ ondoko telefonoetara deitu eta
Izarori eskatu:

943 36 30 40

☎ faxez eskaera egin:

943 36 31 44

edo posta elektronikoz eskatu:

📧 h. el.: izaro@elhuyar.com

Eztabaida onddoen antzinatasuna dela eta

KANADAKO VICTORIA UHARTEKO HAITZETAN aurkitu dituzten mikrofossil batzuek antzinako onddoen inguruko eztabaida piztu dute. Onddoen mikrofossil horiek duela 850 milioi urtekoak dira, orain arte aurkitu diren zaharrenak. Baina aurkitzailearen arabera

—Butterfield, Cambridgeko Unibertsitateko paleontologoa—, onddoen fosil zaharragoak ere badaude, duela 1.400 milioi urte inguruko beste fosil batzuek hauen berdinak direla uste baitu. Beste fosil horiek *Tappania* izenez ezagutzen dira, eta Txinan eta Australian aurkitu izan dira.

Tappania izeneko mikrofossilak aurkitu berri dituzten onddoen berdinak direla egiaztatzen badute, frogatuta geratuko da duela 1.400 milioi urte onddoak bazirela. Eztabaida argitzeko, erresoluzio handiagoko irudiak eta analisi kimiko zorrotzak egingo dituzte.



ELHUYAR Fundazioa

✖ Koadernatzeko tapak nahi ditut (7 €)

Izen-deiturak

Helbidea

Hiria

Tel. _____

P.K. _____

9. urtea
zurekin
9. urtea

asteazkenero
...22:00etan
Euskadi Irratian

Norteko Ferrokarrilla

zientzia-
-magazina

Osasuna
Ingurumena
Teknologia
Informatika...

ELHUYAR Fundazioaren eskutik

MEDIKUNTZA

Tabakoaren eta minbiziaren arteko lotura argitzen

TABAKOAREN KEAK minbiziarekin lotutako proteina bat ekoiztea sustatzen duela frogatu dute ikertzaileek. Ikerketaren emaitzak *Cancer Research* aldizkarian argitaratu dituzte, eta oso lagungarriak dira tabakoak minbiziaren sorreran nola eragiten duen ulertzeko.

Proteina horrek COX-2 izena du, eta ikertzaileek ikusi dute erretzaileen ahoko mintzean erretzaile ez direnetan baino lau aldiz kontzentrazio handiagoa dagoela. Tabakoaren keak proteina horren ekoizpenean zein mekanismoren bidez eragiten duen ikusteko, ikertzaileek hazkuntza-medio batean jarri dituzte mukosako zelulak eta tabako-kearen pean jarri dituzte. Hala frogatu dute keak hazkuntza-faktore bat sortzea eragiten duela, eta horren ondorioz ekoizten da COX-2 proteina. Proteina hori zuzenean lotuta dago minbizia sortzearekin eta hedatzearekin.



ARTXIBOKOA

Horretaz gain, proteina horren ekoizpena nola eragotzi ere ikertu dute zientzialariek, eta hazkuntza-faktorea blokeatzeak eragin zuzena duela frogatu dute. Beraz, bide batetik baino gehiagotatik saihestu daiteke minbizia sortzea, hazkuntza-medioetan behintzat.

Estalaktiten hazkuntza ordenagailuan

BERDIN DU NON HAZTEN DEN ESTALAKTITA BAT; bere itxura ez da horren araberakoa izango. Hain zuzen ere, hori ikertu dute Estatu Batuetako fisikari batzuek, eta estalaktiten hazkuntza ondo azaltzen duen ordenagailuzko eredu bat egin dute.

Estalaktitak sortzen dituen urak karbono dioxidoa eta kaltzio karbonatoa ditu disolbatuta, kareharriaren osagaiak alegia. Urak, normalean, karbono dioxidoa galtzen du, horrek uraren pHa

handitzen du, eta horrek eragiten du kaltzio karbonatoa hauspeatzea, hau da, solido bihurtzea.

Fisikariek prozesu horren simulazio bat egin dute ordenagailuan, eta naturan dauden estalaktitekin konparatu dituzte. Simulazioan, estalaktitaren hazkuntza erortzen den ur-geruzaren araberakoa da. Eta ideia horrek oso emaitza onak eman ditu, eredu informatikoak oso ondo simulatzen baitu hazkuntza.



ARTXIBOKOA

Berriak
labur

Denok ez gara berdinak hiesarentzat

GIBAK GIZON-EMAKUME BATZUK beste batzuk baino errazago infektatzen ditu. Infektatu eta gero ere, batzuek berehala garatzen dute gaixotasuna, eta beste batzuek, berriz, urteak iraun dezakete gaitzaren arrastorik gabe. Zergatik dago hainbesteko aldea batzuen eta besteen artean? Hori argitu nahian zebiltzan ikertzaileak aspalditik, eta orain badirudi erantzuna aurkitu dutela, neurri batean behintzat.

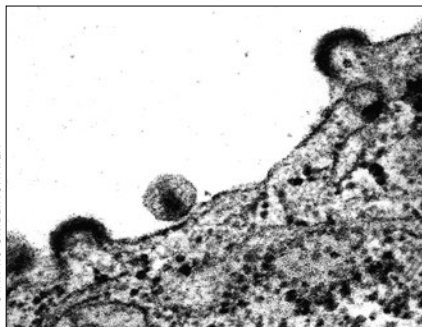
Science aldizkarian argitaratutako lan baten arabera, gene batean dago gakoa; zehazki, CCL3L1 genean. Nonbait, sistema immuneko zelula batzuetara sartzeko, birusa proteina zehatz batera lotzen da. Eta, hain justu, gene horrek kodetzen duen proteina ere sistema immuneko proteina horri itsasten zaio. Beraz, CCL3L1ek kodetutako proteina asko ekoizten bada, GIBak ez du apenas aukerarik sistema immuneko zeluletara sartzeko.

Oro har, gene bakoitzaren bi kopia izaten ditugu, bata amagandik jaso eta bestea aitagandik, baina eboluzioan izandako aldaketen ondorioz, gerta daiteke populazio-talde batzuk gene jakin baten kopia gehiago izatea. Antza denez, hori gertatu da CCL3L1 genearekin.

Ikertzaileek ikusi dutenez, gene horren kopia gehiago dituzte txinpantzeek Afrikako gizakiek baino, eta horiek, berriz, Europako biztanleek baino gehiago. Eta frogatu dute kopia gutxi dituzten horiek errazago infektatzen direla, eta

infektatuz gero, azkar garatzen dutela gaixotasuna.

Hiesaren aurkako tratamendua pazientearen ezaugarri genetikoaren arabera egokitzeko aukerari ateak zabaltzen dizkio ikerketak. Izan ere, erraz infektatzen eta gaixotzen diren horiek besteek baino tratamendu gogorragoak behar dituzte. Halaber, txertoa bilatzeko ere lagungarria izango da ikerketa.



UTAH-KO UNIBERTSITATEA

ASTRONOMIA

Izar jaioberriak auzoko galaxian

Esne Bidearen ondoko galaxian, Magallaesen Hodei Txikian, oraindik eratzen ari diren izarrak daudela ikusi dute astronomoek *Hubble* teleskopioaren laguntzaz. Izar jaioberri horiek NGC 346 nebularen barruan daude, eta txikiak Eguzkiaren masaren erdia besterik ez du.

TEKNOLOGIA

Siliziozko laserraren lehenengo urratsak

Intel-eko laborategietan erabat silizioz egindako Raman laser bat egin dute. Oraingoz, tresna horrek ehun nanosegundoz bakarrik emititzen du laser-izpia, baina izpi jarraitua izatea espero dute bi fotoien efektuak sortzen dituen arazoak konpondutakoan —bi fotoik ia aldi berean jotzen dutenean molekula bat, horien uhin-luzeraren erdia duen fotoi batek izango lukeen eraginaren antzekoa dute—.

○ Labore transgenikoen hedada



ARTXIBOKOA

TEKNOLOGIA

○ Historiaurreko flautak Alemanian

30.000 urte baino gehiagoko flautak topatu dituzte Ulm hiritik gertu, Alemanian. Ez dira ezagutzen diren instrumenturik zaharrenak, baina oso interesgarriak dira arkeologoentzat. Mamut-marfilez eginda daude, hau da, flautagileek ez zituzten hezur hutsak erabili lehengai gisa. Gainera, flauta horien diseinuak aukera ematen du doinu sofistikatuak sortzeko. Lurralde horretan, marfilez egindako beste hainbat artelan ere topatu izan dira, eta, beraz, toki aproposa dela uste dute arkeologoek Europako kulturaren sorrera ikertzeko.

KLIMATOLOGIA

○ Zulatu eta zulatu, izotz zaharrenerraino

Epica proiektuan utzi diote Antartikako izotza zulatzeari. Izan ere, 3.270 metroko sakonerara iritsi dira, eta, bost metro bakarrik falta direnez haitza jotzeko, azpi-azpiko izotza urtzeko arriskua izan dute muga. Orain, aurten jasotako izotz-puska aztertzeke garaia dute. 70 metroko lagina da, 900 mila urte baino gehiago dituena. Besteak beste, izotz-kristal handiak ikusten omen dira —40 cm-koak batzuk—, eta material nabar-gorrika bat ere bai. Izotz-laginaren metro horiek guztiak aztertuta, Lurreko klima eta ingurumena hobeto ulertzea dute helburu Epica proiektuan (Antartikako izotzaren nukleoa ikertzeko Europako Batasunak duen proiektua).

BIOTEKNOLOGIAK NEKAZARITZAN DUEN APLIKAZIOEZ arduratzen den erakundeak, ISAAAK, jarraipena egiten die labore transgenikoei. Berriki, iazko datuak jaso dituzte, eta poz-pozik daude, 2003an landatu zen azalera baino % 20 landatu dutelako 2004an. Dagoeneko 81 milioi hektarea daude landatuta transgenikoekin.

Hektarea horiek zenbat nekazarik landatu dituzten ere kalkulatu dute, eta 8,25 bat milioi direla uste dute, 2003an baino 1,25 milioi gehiago. Nekazari horietatik % 90 garatze-bidean dauden herrialdetakoak direla ere jakin dute. Hain zuzen, transgenikoei emandako azalera gehiago handitu da garatze-bidean dauden herrialdeetan garatutakoetan baino, eta hori gertatzen den lehenengo aldia da. Zehazki, garatze-bidean daudenetan 7,2 milioi hektarea gehiago landatu dira transgenikoekin, eta garatutakoetan, berriz, 6,1 milioi hektarea.

ISAAA erakundeko lehendakariaren arabera, horrek frogatzen du baliabide gutxi dituzten nekazariak jabetu direla transgenikoak benetan onuragarriak direla. Izan ere, konturatu dira onurak ez direla ekonomikoak bakarrik; gizarterako, ingurumenerako eta osasunerako ere onak direla ikusi omen dute.

Bide batez, lehendakariak onartu du horretan zerikusi handia izan dutela gobernuak emandako laguntzek.

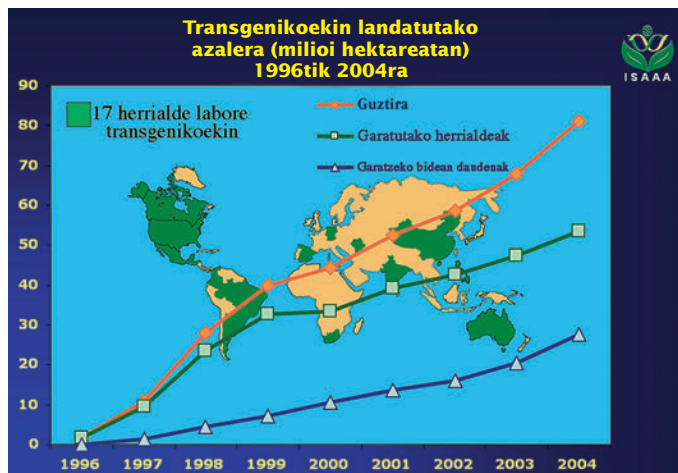
Bestetik, landare transgenikoekin 50.000 hektarea baino gehiago landatuta dituzten herrialde-kopurua 10etik 14ra igo da 2004an, lehengoez gain Paraguay, Mexiko, Filipinak eta Espainia sartu baitira 'herrialde megaekoizleen taldean'. Talde horren buruan AEB dago, munduan ekoizten diren transgeniko guztien % 58 han egiten baita; gero Argentina dator, % 20rekin; atzetik, Kanada eta Brasil % 6narekin, Txina %5ekin, Paraguay % 2rekin, India eta Errepublika Hegoafrikarra % 1ekin daude; eta azkenik Mexiko, Espainia, Filipinak, Uruguay, Australia eta Errumania daude 'herrialde megaekoizleen taldean'.

Zerrenda begiratuta, nabarmentzen da Europako Batasuneko herrialde bakarria dagoela talde horretan, Espainia, hain juxtu. 2003ko datuekin alderatuta, Espainiak % 80 handitu du labore transgenikoei emandako azalera. Gaur egun, 58.000 hektarea hartzen dituzte Bt artoaren soroek. ISAAA erakundearen ustez, badirudi Europako herrialdeen jarrera aldatzen ari dela, eta, Espainian gertatu den bezala, beste herrialdeetan ere gero eta transgeniko gehiago landatuko dela espero du.



ARTXIBOKOA

pena, geldiezina



ISAAAkoak, beraz, itxaropentsu daude. Orain, Txinan Bt arroza landatzeko baimenaren zain daude. Hori lortuz gero eragina ikaragarria izango delakoan daude.

Antza denez, talde ekologista asko aurka egon arren, landare transgenikoen erabilera hedatzen ari da mundu osoan, eta oraingoz ez dirudi atzera egingo duenik.

Sateliteak begiz jotako zubia, munduko garaiena

EUROPAKO ESPAZIO AGENTZIAREN *PROBA* SATELITEAK munduko zubirik garaienari jarri dio arreta. Zubi hori Millau biaduktua da, eta Frantziako Erdialdeko Mendiguneko Tarn bailaran egin dute, Paris Mediterraneoarekin lotzen duen bidean. Tarn ibaiaren gainetik 270 metrora igarotzen da, eta 2.460 metro luze da. Altzairuz egin dute, eta, zubiaren gainaldea egiteko erabili duten altzairuaz bakarrik, lau Eiffel dorre egin ahal izango liriteke.



INGENIARITZA

Berriak labor

¿Ba al dakizu zer egin behar duzun

asteburu honetan



ZABALIK berriarekin asteburuaz goatzeko makina bat ideia emango dizkizugu: zinema, antzerkia, liburuak irteerak...

ZABALIK, aldizkari ezberdina zure astebururako



Puxika arrainaren genoma: arbasoetatik gizakiarengana

DOZENA BAT ESPEZIEREN GENOMAK deskodetu dituzte dagoeneko. Zerrenda horri *Tetraodon nigroviridis* puxika arrainaren mapa genetikoak gehitu zaio orain. Arrain horren genoma beste animalienarekin alderatuz, genomaren eboluzioaren gaineko informazio garrantzitsua lor daiteke.

Omodunen artean, puxika arraina da genomarik txikiena duen animalia. Arrain horren zelulek gizakienek baino zortzi edo bederatz aldiz DNA gutxiago dute. Ezaugarri horrek genetikarien lana zertxobait erraztu badu ere, sekulako ikerlana gauzatu dute, zehaztasun handiko mapa genetikoak plazaratu baitute.

Eboluzioan atzera eginez, puxika arrainak eta gizakiak arbaso berbera dute: duela 450 milioi urte inguru bizi izan zen ornodun bat. Puxika arrainaren genomaren sekuentzia gizakiarenarekin konparatu dute, eta, bien arbasoaren genoma nolakoa izan zitekeen proposatu dute. Ikertzaileen ustez,



ARTXIBOKOA

desagertutako arbaso horrek 12 kromosoma-pare besterik ez zuen.

Eboluzioan gizakiarengandik aldendu ondoren, puxika arrainaren genoma osoa bikoiztu egin zen. Dena den, bikoizketaren ondoren sobran zegoen ADN asko deuseztatu zen. Hori horrela izanik, ikusi dute gizakiaren kromosoma-gune bakoitzak *Tetraodon*-en biekien egiten duela bat. Horretaz gain, puxika arrainaren genoma gizakiarenarekin alderatuz, aurrez inork erreparatu ez zien 900 giza gene aurkitu dituzte.

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

Izen-deiturak	
Helbidea	
Hiria	Posta-kodea
h. elektronikoa	Jaiotza-urtea
IFZ/ENA zk.	Telefona
Nork eraginda harpidetu zara?	
☐ Ikasketak ☐ derrigorrezkoak ☐ erdi-mailako titulazioa ☐ goi-mailako titulazioa	
Lanbidea	
Ordaintzeko era	Epe-muga
VISA-zk. ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	
Sinadura	
Bankua edo aurrezki-kutxa	
Kontu-korrontea/libreta	Entitatea
(20 digituak ipini, arren)	Sukurtsala
	K.D.
	Kontu-zenbakia
2005eko harpidetza-saria (11 ale)	Euskal Herria eta Espainia: 40 euro
	Gainerako herrietan: 60 euro
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



Giza garunaren eboluzioa berezi-berezia da

GARUNAREN NEURRIA ETA KONPLEXUTASUNA kontrolatzen duten geneak askoz azkarrago eboluzionatu dute giza espeziean beste espezieetan baino. Ondorio horretara iritsi dira behintzat Howard Hughes institutuko ikertzaileak.

Nonbait, gizakietan eboluzioa hain azkarra izatea hautespenari zor zaio. Gizakien arbasoei izugarritzko abantaila ematen zien garun handia eta konplexua izateak; horregatik, garun handia zutenek besteek baino ondorengo gehiago izaten zituzten. Hortaz, garun handiagoa eta konplexuagoa izatea eragiten zuten geneen mutazioak oso azkar hedatzen ziren. Azkenean, horrek ekarri zuen gizakietan beste espezieetan baino askoz azkarrago eboluzionatzea garunaren neurria eta konplexutasuna kontrolatzen duten geneak.

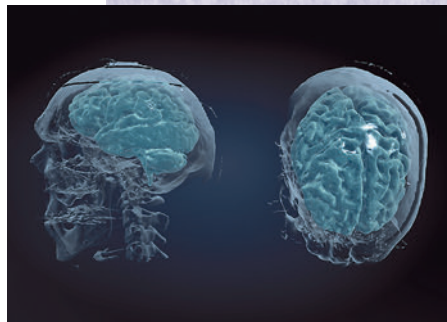
Ikerketan, garunaren garapenarekin eta funtzioarekin erlazionatutako 214 generi erreparatu diote. Gene horien sekuentziak zer abiaduratan aldatzen diren neurtu dute lau espezieetan: gizakietan, makakoetan, arratoietan eta saguetan. Hala, ikusi dute lehen bietan azkarrago eboluzionatu dutela gene horiek

karraskarietan baino. Gainera, gizakien adarrean aldaketa horiek askoz ere sarriago gertatu dira.

Bestalde, aldaketa gehien zer genetean gertatu diren ere begiratu dute. Eta espero zuten bezala, enbrioi- eta fetu-faseetan eta haurtzaroan garunaren garapena kontrolatzen duten geneetan gertatu direla ikusi dute.

Ikertzaileek beste pauso bat ere eman dute, eta frogatu dute aztertutako 214 gene horietaz gain beste zenbait genek ere hartu dutela parte giza garunaren eboluzioan. Eta ez da harritzekoa, organo benetan konplexua baita!

Hala ere, lan hori egin duten ikertzaileek galdera asko dituzte oraindik erantzuteko. Haien esanean, biologiaren aldetik egin duten ikerketa giza zientzien aldetik osatu beharko litzateke. Izan ere, interesgarria izango litzateke jakitea zer eragin izan zuten giza arbasoen egitura sozialak eta kultur jarduerak garunaren eboluzioan.



ARTXIBOKOA

Berriak
labur

FISIKA

Harrapatutako elektroiei so

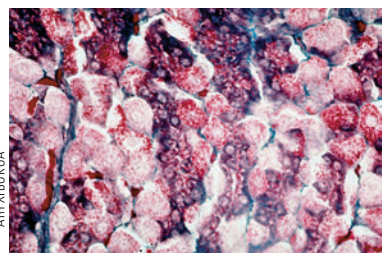
Ez da erraza, baina gaur egun posible da elektroiei bakarrik kaxa atomiko batean harrapatzea eta aztertzea. Horretarako, indar atomikoko mikroskopioa erabili behar da. Dena dela, oso azterketa konplexua da, lagina zirkuitu elektriko baten parte izatea eskatzen baitu mikroskopio berezi horrek, eta atomoen tamaina duten egituretan oso zaila da hori lortzea. Orain, Kanadako fisikari batzuek horren beharrik ez duen teknika bat garatu dute; indar elektrostatikoko mikroskopioa izena eman diote sistemari. Han, harrapatutako elektroia besterik ez da behar hura aztertu ahal izateko.

EBOLUZIOA

Prioiaiek ferritinari eskutik helduta

BEHI EROEN GAITZA IZENEZ ezagutzen den horren eragileak prioiaiek dira. Hesteetako zelula jakin batzuk erabiltzen dituzte prioiekin gorputzean sartzeko; baina gehienek ez omen dute bakarrik egiten bide hori, beste proteina bati helduta –ferritinari helduta, hain zuzen– egiten omen dute bidaia.

AEBetako Cleveland hiriko ikertzaile batzuek prioiekin gorputzean egiten duten bideari jarraitu diote laborategian. Prioiaiek dituen haragi-puska batek digestio-aparatuan jasaten dituen gorabeherak erreproduzitu dituzte: ahoko, urdaileko eta hesteetako entzimak gehitu dizkiete. Beste proteina batzuek ez bezala, prioiekin osorik diraute entzimen erasoaren ondoren eta baita ferritinak ere. Prioiaiek eta ferritina fluoreszentsiaz markatuta, egiten duten bideari jarraitu diote, eta ikusi dute hesteetako zeluletan zehar elkarrekin barneratzen direla.



ARTXIBOKOA

Antza denez, prioiei-ferritina elkarrekin esker pasatu dira prioiaiek espezie batzuetatik besteetara. Izan ere, ferritina proteina oso antzekoa da animalia-espezie askotan.

Darwinen aukera Estatu Batuetan

Oraindik ez dute guztiz onartu Darwinen teoria toki guztietan. Estatu Batuetan, hain zuzen ere, Georgia estatuko iparraldean auzian daude testuliburuetan teoria hori onartu behar den ala ez erabakitzeko. Kreazionisten hitzetan, eboluzioaren teoria "bizidunen sorrerari buruzko teoria bat da, ez gertaera bat". Baina epaile batek Darwinen zaleen alde eman du epaia; testuliburuetatik esaldi hori kentzeko agindua eman du. Dena den, kontua ez da horrekin bukatu. Apelazioak martxan daude.



EHUn klimatologiako katedradun izandakoa

Anton Uriarte:

“Lurra gizakion planeta da, eta ez du zentzurik gizakiaren eragina igarri nahi ez izateak”

Nagore Rementeria Argote

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Kyotoko Protokoloa 1997ko abenduan idatzi zen, eta azkenean jarri da martxan. Berotze globala eta klima-aldaketa saihestea da Protokolo horren helburu nagusia. Eta, hain zuzen ere, klima-aldaketak liluratuta dauka Anton Uriarte; nahiz eta Unibertsitatetik erretiratuta egon, orain denbora gehiago eskaintzen die gustukoaren dituen klimatologiaren alorrei.

Errusiak berretsi du azkenean Kyotoko Protokoloa, eta jarri da martxan, baina asko kostatu zaio pauso hori ematea, zergatik?

Errusiako Zientzia Akademiakoei ez zaie iruditzen berotzea arazo bat denik, alderantziz, onerako litzatekeela uste dute. Baina, bestetik, Protokoloa idazterakoan europarrek tranpa txiki bat egin dute: 1990eko datuak hartu dituzte oinarri. Eta garai hartan berotegi-efektuko gas asko emititzen zuten. Errusiak orain baino % 40 gehiago emititzen zuen, eta, beraz, CO₂-a emititzeko baimenak sobran ditu. Saldu egin ditzake, baina ez du nork erosi. Estatu Batuetan jarria zuen esperantza, baina haiek ez dute berretsi Protokoloa.



Anton Uriartek *Munduko klimaren historia* liburua argitaratu du, eta, besteak beste, klimatologiako web orri bat ere badu.

N. REMENTERIA

Agerikoa da Protokoloa oso konplexua dela.

Protokoloa konplexu egiten duena da, esate baterako, gasen emisioak truka daitezkeela. Berotegi-efektuko sei gas hartzen dira kontuan —karbono dioxidoa (CO₂-a), metanoa, oxido nitrosoa, perfluorokarburoak, hidrofluorokarburoak eta sufre hexafluoruroa—. Baina kalkuluak errazteko karbono dioxidoaren emisio baliokidea erabiltzen da unitate gisa, eta gainerako gasen ekibalentziak kalkulatzeko CO₂-aren berotze globaleko ahalmenaren



Europako herri askotan, industria astuna itxi egin da 1990etik hona, eta horrek Kyotoko Protokoloa errazago betetzen lagunduko du.

balioa bat izatea adostu da. Ekibalentziak hemendik ehun urtera gas bakoitzak izango duen berotze-ahalmenaren arabera kalkulatu dira atmosferan zenbat denbora irauten duten kontuan izanik, eta karbono dioxidoak irauten duenarekin alderatuta. Horrela, 21 gramo CO_2 eta gramo bat metano baliokideak dira trukea egiteko garaian.

Baina oraindik ez dakigu ziur zein den karbono dioxidoaren eta beste gas horien arteko aldea erradiazio infragorriaren xurgapenari dagokionez, esaterako, eta horren arabera da gas bakoitzak eragiten duen berotzea.

Eta, Protokoloak dioenez, hori guztia moldatuz joan daiteke; horregatik egiten dituzte hainbeste bilera. Horrela nahasmena sortzea eragiten da, eta batzuek etekina atara diezaiokeete egoera horri, eta iruzur egin...

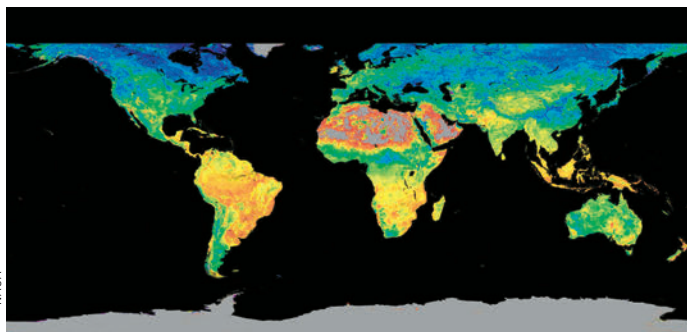
Urte berriarekin batera, CO_2 -emisioen burtsa antzeko bat jarri da abian, CO_2 -a emititzeko baimenak saldu eta erosteko merkatu bat, alegia.

Gai hori ere oso nahasgarria da, eta nahiko era lausoan ageri da Protokoloan. Berez, emisioak murriztea merkatzeke helburua du. Baimenduta duten baino CO_2 gutxiago emititzen duten enpresek, sobran dituzten baimenak saltzeko bidea eskaintzen du, dagokien baino gehiago emititzen dutenei, noski. Baina beste faktore asko ere izaten dira kontuan.

“baimenduta duten baino CO_2 gutxiago emititzen duten enpresek sobran dituzten baimenak sal ditzakete”

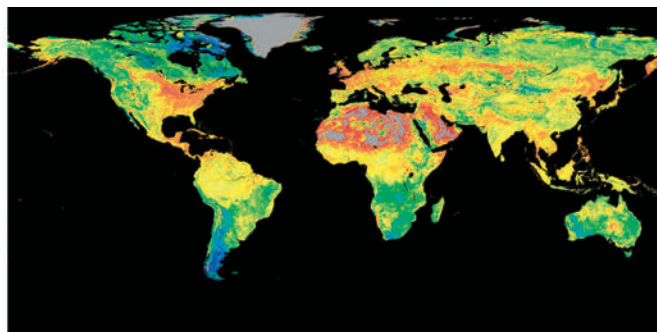
Proiektuak banan-banan aztertzen eta onartzen dira, eta burokrasia handia behar da. Esate baterako, bada Tokion konpainia elektriko ikaragarri bat, emisioak gutxitu beharko dituen; baina ez ditu uste den adina gutxitu beharko, besteak beste, energia nuklearra garatzen lagunduko duelako, energia berriztagarriak sustatuko dituelako, zentral termikoen eraginkortasuna hobetuko duelako... horiek guztiak eginda dagokion baino gehiago emititzeko baimena lortu du. Baina, horretaz gain, eukaliptoak landatuko ditu Hegoamerikako herri batean, CO_2 -hustuleku gisa jokatzen dutelako, eta Txileko Agrosuper konpainiako txerri-haztegieta mindari darion metanoa jasotzen lagunduko du airera joan ez dadin. Izan ere, metanoak berotze-ahalmen handia du; eta tona bat metano atmosferara isurtzea saihesten badute Txilen, Tokioko zentral elektrikoan 20 tona CO_2 gehiago aireratu ahal izango dute. ➡

2002ko urtarrilak 1-16



Albedoa Lurra jasotzen duen energiaren eta islatzen duenaren arteko erlazioa da, eta, noski, eragina du kliman.

2002ko uztailak 12-27



0,0 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5
Lurrazaleko albedoa 0,86 mm-tan)



ARTXIBOKOA

Badira beroketa globalean CO₂-ak baino gehiago eragiten duten gasak, eta ez dira beti gizakiak sortuak.

Protokoloaren helburu nagusia berotze globala saihestea da, baina bada benetan berotze globalik?

Nik, egia esan, ez dakit. Erabiltzen diren bi neurketa-moduak kontraesanetan daude emaitzei dagokienez. Neurketa-moduetako bat lurrazaleko termometroak dira, mundu osoko estazio meteorologikoetan dauden termometro arruntak. Termometro horiei bi zentrok baino ez die jarraitzen, eta pentsatzekoa da ondo egiten dutela lan. Lurrazaleko termometro horien arabera berotze txiki bat izan da; baina, dena dela, azken 15 urteetako hilez hileko batez besteko tenperatura globalari begiratuta, joera hori ez da batere argia. Hori bai, garbi ikusten dira gradu-erdi bat baino gehiagoko jaitsiera 1991ko ekainean gertatu zen Pinatubo sumendiaren erupzioaren ondoren, eta El Niñoren eraginez 1997 eta 1998 artean gertatutako igoera.

Beste neurketa-modu bat ere erabiltzen da, satellite bidezkoa; atmosferako oxigenoak igortzen dituen erradiazioak neurtzen dira, tenperaturaren arabekoak baitira. Neurketa horien grafikoek eta lurrazaleko grafikoek tenperatura-gorabehera antzekoak dituzte, baina apenas erakusten duten gorakadarik tenperaturan. Neurketa horiek NASAk egiten ditu, eta, bitxia bada ere, nahiago izaten dute besteak erakutsi, lurrazalean jasotakoak, alegia.

Lurrazalean egindako neurketek arazo bat dute, oraindik guztiz argitu ez dena: efektu urbanoa. Lehen landa-eremuan zeuden termometro batzuk orain, herriak eta hiriak handitu ahala, hirigunean daude. Eta, jakina denez, hirietan bero-uharte antzerako bat dago, tenperatura igoarazten duena. Honetan guztian oraindik zalantza asko dago, beraz, eta ez da egia zientzialari guztiak ados daudenik, hainbatetan esaten den bezala.

Dena dela, klima-ereduen arabera, Protokoloa bete- ta ere ez zaio askorik eragingo berotzeari.

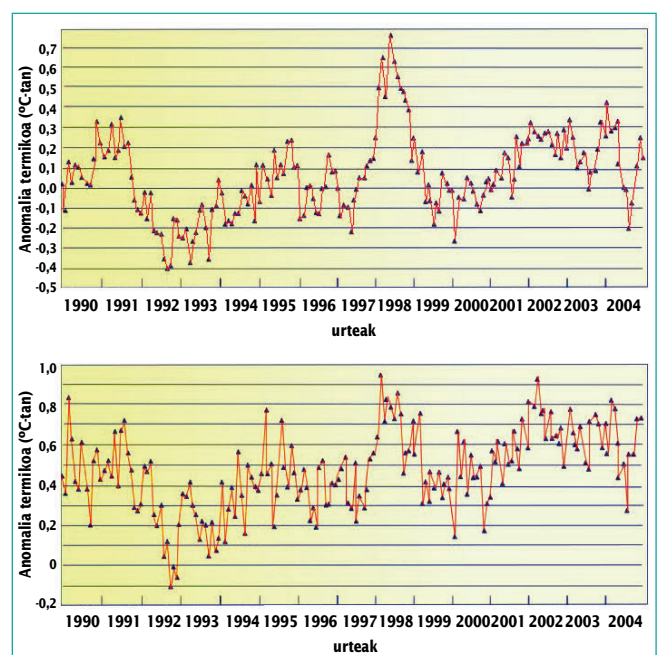
Gradu-hamarren bateko diferentzia edo txikiagoa bakarrik erakusten dute Protokoa bete edo ez.

Batzuen esanean, Protokoloa kontzientzia hartzeko da. Batzuek negozioa egingo dute diru-laguntzekin, eta metanoa CO₂ bihurtuta... Nire iritziz, batez ere konplexuegia da hau guztia.

*“zalantza asko dago,
eta ez da egia
zientzialari guztiak
ados daudenik,
hainbatetan esaten
den bezala”*

Protokoloa konplexuegia bada, klima bera zer esan- nik ez. Klima-ereduetan hamaika faktore izan behar- ko dira kontuan iragarpenak egiteko, ezta?

Faktore asko izaten dira kontuan, baina neur ditzakegunak bakarrik. Eta horietako faktore bat da CO₂-a, erradiazio infragorriaren bidez kuantifika daiteke eta. Baina, adibidez, hodeiek askoz ere garrantzi handiagoa dute eta ez dira kontuan hartzen, ez dakigulako neurtzen. Dirudienez, hodei baxuek hoztu egiten dute eguzkia islatzen dutelako, eta hodei altu eta finek, zirruiek, berotu. Baina ez dakite seguru.



Goian: satelliteetatik hilez hil neurtutako tenperaturak (troposferako geruzetako eta behe-estratosferako batez besteko tenperaturak).
Behean: lurrazaleko termometroek hilez hil neurtutako tenperaturak.

Eta faktore are eta konplexuagoak ere badira, itsas lasterrak. Horien eraginez, orain adituek diote golkoko lasterra gertatu egin daitekeela Arktikoko efektuaren eraginez. Eta faktore horiek orain hasi dira neurtzen.

Klima-ereduek iragartzen dutena eta errealtatean gertatzen dena kontraesanean daude askotan.

Izan ere, klima-ereduen arabera, berotegi-efektuko gasak ugaritu egin direla kontuan izanda, Antartikan dagoeneko askoz beroago egin behar zuen. Baina Antartika hoztu egin da, eta hori NASAk ere onartzen du. Ereduen arabera, tenperatura gehiago igo beharko litzateke latitude handietan, hau da, Artikoa eta Antartika. Beraz, hor bada kontraesan bat.

Ereduen beste akats bat da troposfera lurrazala baino gehiago berotu behar zela iragarri zutela, baina lurrazaleko termometroek eta satelite bidez egindako neurketek justu kontrakoa erakusten dute.

Dena dela, CO₂-aren beraren eraginez ez dute oso berotze nabarmena iragartzen ere duek: CO₂ kantitatea bikoizteak tenperatura 1,2 gradu igotzea eragingo luke ehun urte barru.

*“eztabaida hor dago:
berotzearen zein zati
gertatu den gizakiaren
eraginez eta zein ez,
berotzerik bada
behintzat”*

Gizakiak berotze globalean zer eragin daukan jakiterik bada?

Hor dago beste arazoa, ezin baita jakin. Eta hori da, azken finean, oinarritzko eztabaida. Atmosferako CO₂-aren kantitatea zeren eraginez handitu den gutxi gorabehera jakin daiteke, eta nik uste dut gizakiaren ekintzaren eraginez handitu dela. Izan ere, Lurra gizakion planeta da, eta ez du zentzurik gizakiaren eragina igarri nahi ez izateak.

Eta eztabaida hor dago: berotzearen zein zati gertatu den CO₂-aren eraginez eta zein ez, berotzerik gertatu baldin bada. Kontuan izan leku batzuk CO₂-a gehitu baino lehengago berotu zirela, 1850 ingurutik aurrera, ia industriarik ez zegoenean. Esate baterako, Alpeetako glaziarak 1850 aldera hasi ziren atzera egiten; aurrez glaziazio-aldi labur bat egon zen XVIII. mendean.



N. REMENTERIA

Beste kontraesan batzuk ere badira; adibidez, Bigarren Mundu Gerraren ondoren gehitu zen gehien CO₂-a, industria gehien garatu zenean; aitzitik, tenperatura jaitsi egin zen 1940 eta 1970 artean lurrazaleko termometroen arabera. Batzuek aerosolei egotzen diete hori, zentraletako sulfuro-hodeiei eta hozteko eragina duten gainerako substantziei.

Demagun, dena den, Lurra benetan berotzen ari dela, nola eragotziko dugu?

Estrategia nagusia da zentral elektriko handietako CO₂-ari airera irteten ez uztea: jaso, likido bihurtu eta nonbait gorde. Baina hori ez da posible automobiletan, eta gasolina erretzean ere sortzen da CO₂-a.

Eta, ez pentsa, guk ere arnasterakoan sortzen dugu CO₂-a. Pertsona bakoitzak egunero auto batek 5 km-an adina sortzen du. 1990ean isuri zen baino % 5 gutxiago isurtzea ezartzen du Kyotoko Protokoloa, eta hori gizateriak arnaste hutsarekin sortzen duen baino gutxiago da.

Arazoa da Protokoloa hemendik ehun urtera gertatuko den horretan oinarritzen dela. Baina batek daki Lurra nola-koa izango den ehun urte barru, zer energia-sistema erabiliko diren... Kontua da ere duek hemendik 50 urterako iragartzen dutena ez dela batere ikusgarria. Gaur egungo berotze-abiadurari eusten bazaio, gradu bat inguru berotuko da Lurra. Eta horrek ez du inor beldurtzen. Ehun urterako iragarpenean, ordea, 1,2 eta 5 gradu bitartean berotuko dela diote, 3 bat gradu batez beste.

Nik uste dut aldaketa onuragarria izango litzatekeela gizateriarentzako, landarediarentzako... Duela urte batzuk National Geographic-ek gai honen inguruko erreportaje bat argitaratu zuen, eta kexu ziren Alaskako leku batzuetan basoak hazi zirelako. Niri zentzugabekeria iruditzen zait!



 euskadi**irratia**

Bostehun zomorro baietz!

Irati Kortabitarte Egiguren

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



IXI

**Bat, bi, ehun, hirurehun...
eta aspertu arte jarrai daiteke
kontaktzen. Izan ere, milaka eta
milaka intsektu dabilta
inguruan bueltaka. Hala ere,
Gipuzkoako Entomologia
Elkarteak Aiako Harria natur
parkeko intsektuak kontatu
eta sailkatu ditu.**

AIAKO HARRIA NATUR PARKEA GIPIZKOAKO EKIALDEKO MUTURREAN DAGO. Han dagoen mendigune paleozoikoan Euskal Herriko materialik antzinakoenak agertzen dira. Harri igneo batzuek azaleko material paleozoikoak metamorfizatu eta, higadurari esker, gaur egun agerian dago Aiako Harria osatzen duen granitozko masa ikusgarria.

Horren material ezberdinen zerrendetan antolatutako formazio bitxi hori dugu Euskal Herriko aberastasun geologikorik handienetakoa.

Aiako Harria hegri malkartsu, sakan eta ur-jauziek moldaturiko hainbat bailara estuk osatzen dute. Parkearen zati bat koniferoek estaltzen duten arren, bertako basoaren ordezkari bikainek ere irauten dute, hala nola, Añarbeko harizti-pagadiak, Endarako harizti-ameztiak eta Oianlekuko pagadiak. Baso horiez gainera, aberastasun biologikoagatik eta bitxitasunagatik gehien nabarmentzen diren landaredi-unitateetan azpimarraztekoak dira esfagnal txikiak, haitz sili-zeoak eta bazter babestuetako errekei loturiko komunitateak. ➔

Fauna, izatez, eurosiberiarra da, gehienbat. Parkean 147 ornodun-espezie daude, basoetako piztiak (orkatza eta basurdea, adibidez) edota ureta-koak (izokina, esaterako), besteak beste. Eta, hori gutxi balitz, milaka eta milaka ornogabe.

Parkea formazio naturalek bezain ongi edo hobeki janzten dute nortasunez behinolako meategiek. Aiako Harri osoan zehar barreiatuta agertzen diren klase horretako ustiategi industrialek hondakinek oso paisaia berezia moldatzen dute; alegia, ondare interesgarri osatua. Historiaurretik iraun duten ondare kulturalak ere han-hemenka ikus daitezke, trikuharriak, tumuluak eta cromlechak, hain zuzen ere.

Eta batek baino gehiagok galdetuko du: eta zergatik Aiako Harria eta ez Aralar ingurua, esaterako? Horrelako ikerketak Aiako Harrian, Gorbeian,

Aralarren, nonahi egin daitezke, eta batean zein bestean antzeko emaitzak lortuko lirateke. Kasu honetan, Aiako Harria aukeratzeko arrazoi nagusia hurbiltasuna izan da, gipuzkoar entomologoen esanean.

“mendirara behin eta berriro joan eta intsektuak harrapatu, hori da lehenik egin beharrekoa”

Ikerketa urratsez urrats

Ikerketa honen funtsa intsektu bila mendira behin eta berriro joatean datza; batez ere udaberritik udazkenara

bitartean, neguan intsektuen jardura moteldu egiten baita. Ikerketa 2000. urtean hasi zen, eta bost urte iraun du.

Mendirara joan ez ezik, intsektuak harrapatu ere egin behar dira, eta horretarako besteak beste hiru metodo erabili dituzte: laginketa zuzena, argi ultramore bidezko tranpak eta amu bidezko tranpak.

Laginketa zuzena egunez ibilbide ezberdinak egitean datza. Eta intsektu-sarearen laguntzaz intsektuak biltzen dira, noski. Metodologiarik ohikoena da hori. Eguneko lepidopteroen kasuan erabili da bereziki. Argi ultramorearen tranpa, izenak dioen bezala, gaueko iluntasunean hainbat puntutan argi ultramore ezartzean datza; argi horrek intsektu asko erakartzen ditu, gaueko lepidopteroak eta zenbait koleoptero, esaterako. Amu bidezko tranpan, berriz, lur azpian usain handiko likidoz betetako ontziak jartzen dira, ozpinaren eta garagardoaren nahasketarekin, adibidez. Eta, horiez guztiez gain, koba barruan ere ibili dira intsektu bila.

Mendiko jarduna bukatuta, material guztia etxera ekartzen eta behar bezala prestatzen da. Izan ere, intsektu bakoitzak, edo, zehatzago esanda, ordena bakoitzak berezko tratamendua behar du. Ezberdintasun nagusia da batzuk lehorrean eta beste batzuk

Sarearen laguntzaz biltzen dira intsektu gehienak.



GIPUZKOAKO ENTOMOLOGIA ELKARTEA

Aiako Harriko zenbait intsektu

Lucanus cervus

Espezie hau babestuta dago eta nahiko ugaria da Gipuzkoan. Arra oreinaren adarkeraren antza duen baraila harrigarriarengatik nabarmentzen da. Haritz zaharrez osatutako basoetan bizi da. Helduak ilunabarrean hegatzten dira eta

enbor-azaletik ateratzen den izerdiaz elikatzen dira. Larbak haritz zaharren sustraletan eta motzondoetan garatzen dira, eta garapen hori hiru eta bost urte bitartean burutzen da.



Ceuthosphodrus navaricus vasconicus

Espezie hau Errenteriako Landarbasoan dagoen Aitzbitarte 3 kobako endemikoa da. Karabido haitzulotar hau pigmentatu gabea da, beix kolorekoa eta

zertxobait distiratsua. Antenak eta hankak luzeak ditu; begiak, aldiz, oso txikiak. Ezaugarri horiek bizi den lekura moldatzen joan da.



Coccinella septempunctata

Marigorringo edo amona mantangorri izenez ezagunagoa. Elitroetan nahastezina egiten duten zazpi puntu beltz ditu. Landare-zorriez elikatzen da, eta, horregatik, izurriteen aurkako kontrol biologiko gisa erabiltzen da. Bere garapenean, larba batek ehunka landare-zorri jan ditzake. Oso ondo hegatzten da eta nonahi aurki daiteke: basoetan, larreetan, lorategietan, baratzeetan... Heldu batzuek hibernatu egiten dute eta urteko bi belaunaldi izan ditzakete.





Otea, hainbat intsekturen habitata.



Natur parkeko goi-eremuetako landaredia.

alkoholetan gordetzen direla. Esaterako, tximeletak, kakalardoak eta zimitzak lehorrean tratatzen dira; tximeletak hegoak zabaldua, eta kakalardo eta zimitz asko hankak zabaldua, kartoi mehe baten gainean jartzen dira. Tamaina txikiagoko intsektuak, ordea, alkoholetan gordetzen dira.

Ale guztiek ondo etiketatuta egon behar dute. Intsektuak ez du ezertarako balio etiketarik (lekua, altuera, data...) ez badu, hau da, bilduma entomologikoko intsektuek etiketa behar dute balio izateko.

Material guztia prest dagoenean, intsektu horiek identifikatu eta bakoitzari buruzko informazioa bilatzen da, liburuetan edota adituen laguntzaz, eta txostena osatzen da.

“bilduma
entomologikoko
intsektuek etiketa
behar dute balio
izateko”

Eta, zer ikusi dute?

Guztira 500 espezie bildu dituzte, urteko 100. Hori da, hain zuzen ere, proiektu honen hastapenetatik ipini zuten helburua. Eta baita lortu ere! Horietatik gutxi gorabehera dozena bat espezie berriak dira iberiar penintsulan. Besteak beste, *Ceuthosphodrus navaricus vasconicus* Erreenteriako Landarbasoan dagoen koba bateko espezie endemikoa berraurkitu dute.

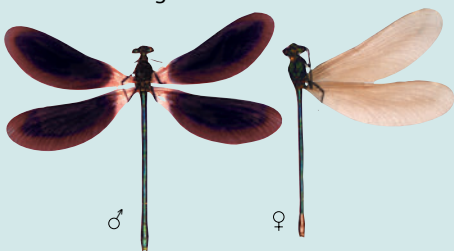
Talde, familia eta ordena askorentzat lehenengo datuak eman dituzte Euskal Herrirako, eta, zer esanik ez, Aiako Harria natur parkeko dibertsitatearen jakintza-maila izugarri handitu da.

Proiektuak intsektuei buruzko informazio berri ugari eman du. Izan ere, lepidoptero- eta koleoptero-ordenei buruzko datuak aurrez nahiko ezagunak baziren ere, Gipuzkoako Entomologia Elkarteak ordena guztiak biltzen saiatu da. Horretarako, gutxi gorabehera 500 mendi-irteera egin behar izan dituzte, Euskal Herrian ez baita horrelako ezer egin orain arte. Arreta berezia jarri diote parkean dauden espezieen banaketari eta kontserbazioari dagokionez duten estatusari. Eta, horrez guztiaz gain, Aiako Harriaren inguruan entomologoaren arteko sare moduko bat osatzea lortu dute, eta inork ez du zalantzan jartzen hori aurrerapauso garrantzitsua dela.

Azken finean, ingurua ondo ezagutu behar da. Mapekin pixkana parkearen azalera guztia ezagutzen joan eta horrela habitat gehienak aztertu. Gipuzkoako Entomologia Elkarteak egindako ikerketa-proiektua *Aiako Harria Parke Natureleko Entomofauna* izenburupean aurkeztuko da, eta Gipuzkoako Foru Aldundiaren eta Donostiako, Erreenteriako, Hernaniko, Irungo eta Oiartzungo udalen laguntza izan du. 

Calopteryx virgo

Arrak hego urdin-bioleta ilun distiratsuak eta gorputz berde metalikoa ditu. Emeak, ordea, hego gardenak eta gorputz berde distiratsua. Bi urteko ziklo biologikoa du. Arrak uretatik hurbil dagoen landareren baten gainean jarririk zaintzen du ingurua.



Papilio machaon

Parkean aurki daitekeen tximeletarik handiena eta ikusgarriena da. Emea arraren antzekoa da, handixeagoa. Atzeko hegoak 'buztan' berezi bat osatuz luzatzen dira. Zelai loretsuetan egiten du hegan, eta egun eguzkitsuetan gustuko du gailurretara iristea.

Acherontia atropos

Ilunabarrean ikus daiteke tronpa luzeaz (10 cm bitartekoa) loreak xurgatzen. Toraxean daraman marrazkiagatik, heriotzaren tximeleta edo sits pirata esaten zaio. Afrikatik datorren espezie migratzailea da. Eztia oso gustuko duenez, erlauntzetara jotzen du.



Nezara viridula

Espezie polifagoa eta mugikortasun handikoa, hirien inguruetara hurbiltzen baita maiz hegaka, argi-iturrietara (fluoreszenteetara). Gure lurraldeko zimitz berde handienetakoa da.

Longitudean galduta

Guillermo Roa Zubia

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Latitudea eta longitudea. Lurrazalean orientatzeko asmatu zituen gizakiak, posizioak definitzeko. Baina oso ezberdinak dira biak. Leku baten latitudea erraz neur daiteke; asteroei begiratu besterik ez da egin behar. Gizakiak laster ikasi zuen nola egiten den. Longitudea zehaztea, ordea, XVIII. mendera arte izan zen soluziorik gabeko problema. Izan ere, gakoa denbora neurtzea zen, ez zerura begiratzea.

LONGITUDEA ZEHASTU EZIN IZATEA ARAZO OSO OSPETSUA ZEN John Harrison britainiarra jaio zen garaian, 1693an. Europan, kaleko jendeak ere bazekien horren berri. Haientzat, zientzialariek konpondu beharreko arazoa zen, gaur egun guk minbiziaren sendabidearekin egiten dugun bezalaxe. Historialariek ez dakite noiz izan zuen Harrisonek arazoaren berri, baina inork ez du zalantzan jartzen hark ekarri zuenik soluzioa.



G. ROA

Batez ere kostaldeko herrietan, arazo larriak eragin zituen longitudea zehaztu ezin izateak. Izan ere, John Harrison jaio zen garairako, jende asko hil zen itsasoan itsasontzia zer longitude-tan zegoen jakin ezin zutelako. Longitudean galtzen zirenak ekaitzen eta ur-lasterren mende geratzen ziren. Hondoratuta hil ziren asko, itota; edo kostaldeko arroken kontra istripua izanda, edo, itsasoan luze egonez gero, eskorbutuak jota. Longitudea neurtu ahal izanez gero, norabide

zuzenena hartuko zuten itsasontziek, eta zailtasun horiei aurre egiteko aukera handiago izango zuten marinelak.

Horrelako istorio larri bat gertatu zen 1707ko urriaren 22an. Bost ontziko armada ingeles batek bidea galdu, eta Britainiako kostan izan zuen istripua. Bost ontzietatik lau hondoratu ziren. Azkenean, ia bi mila lagun ito ziren, uste zuten baino ekialderago ari zirelako nabigatzen.

Istripu hark oihartzun handia izan zuen. Besteak beste, gobernuak Longitudearen Akta izeneko idatzi bat egin zuen 1714an. Idatzi hartan diru-sari handia agintzen zuen longitudearen 'aurkikuntza' egiten zuenarentzat: 10.000 liberako saria emango zion longitudea gradu bateko zehaztasunaz neurtzen zuenari; 15.000 liberakoa gradu baten bi hereneko baldin bazen zehaztasuna, eta 20.000 liberakoa gradu-erdikoa bazen.

Ideiak

Nola neur zitekeen longitudea? Saria-
ren berri ez zutenek ere, ideia asko
plazaratu zituzten itsasontzien longitu-
dea zehazteko. Konplexuak batzuk, eta
harrigarriak beste batzuk. Kostaldetik
oso urrutira joan behar ez zuten
ontzientzat, adibidez, oso sistema sin-
pleak probatu zituzten. Ontzia nabiga-
tzen ari zela, makila bat bota zitekeen
uretara ontziaren abiadura neurtzeko.
Ontziak makilatik urruntzeko zenbat
denbora behar zuen neurtuta, abiadu-
ra jakin zitekeen. Eta abiadura jakinda
eta iparrorratza edukita, erraz kalkula
zitekeen longitudea.

Hori baino metodo sinpleagorik ez
zegoen. Baina arazo asko ematen zuen:
makila ez zen puntu batean geldirik
egoten, itsasontziak ez zion beti nora-
bide berari jarraitzen eta, gainera, fak-
tore zehazgabe askotan oinarrituta
zegoen metodoa. Beraz, marinelen
senak baino gutxiago balio zuen siste-
ma hark.

Dena dela, ez zen hain zaila itsasoan
balizak finkatzea. Leku jakin batean
geldirik egoten diren horietakoak. Hain
zuzen ere, horrelako 'mugarrietan'
oinarritutako beste sistema bat ere
proposatu zuten. Sistema ausarta zen:
bua finkoak jartzea, eta kanoi txiki
bana lotzea buietara. Ordu jakin ba-
tzuetan egingo zuten tiro kanoiek,
inguruan nabigatzen ziren itsasontziek
erreferentzia har zezaten. Ideia xe-
lebrea, benetan. Baina sistema hura pro-
batzen hasi aurretik konturatu ziren
zailtasun handiak zituela Alde batetik,



**Itsasontzi baten latitudea
astroei begira kalkula
daiteke. Ipar hemisferioan,
adibidez, iparrizarra erabil
daiteke erreferentzia
moduan. Polotik gertu
dagoen ontzi batek
gain-gaine du izarra
(zerumugatik 90 gradura),
eta ekuatoretik gertu dagoen
batek, berriz, zerumugan
bertan (0 graduan). Eguzkiari
begira ere kalkula daiteke
latitudea, antzeko sistema
baten bitartez.**

G. RDA

*“Longitudearen
Aktaren bitartez
saritu nahi zuten
arazoari soluzioa
ematen ziona:
20.000 libera
gradu-erdiko
zehaztasunaren
truke”*

itsasoa buiaz bete beharko zuten, edo-
zein tokitatik gertu izateko, eta ekaitz-
-egunetan ere tiroak entzun ahal
izateko; praktikan ia ezinezkoa zen.
Gainera, tiroa egingo zuen pertsona
bat beharko zuten buia bakoitzean, eta
itsasargi urrun bateko lana baino
askoz traketsagoa eta arriskutsuagoa
izango zen hura. Ideia , beraz, bertan
behera geratu zen, aztertzen hasi ziren
unetik bertatik.

Denboran zegoen gakoa

Praktikan, sistema fidagarri bakarra
denbora neurtzea zen. Bi tokitako
denbora, hain zuzen ere. Itsasontzia
zegoen tokiko ordua eta, adibidez,
Londresko edo Parisko ordua konpa-
ratu ahal izanez gero, erraz kalkula
zitekeen longitudea. Baina, horreta-
rako, erloju fidagarri bat eraman
beharko zuten itsasontzian; errefe-
rentzia-tokiaren ordua edozein unetan
jakin ahal izateko.

Baina nabigatzeko ez zegoen erloju
egokirik. XVIII. mendearen hasieran,
munduko erloju zehatzenek pendulu
bidez funtzionatzen zuten. Eta, itsasoan
balantzaka, penduluak ez ziren batere
fidagarriak.

Hala eta guztiz ere, naturan bazeuden
erloju zehatzak. Astroak erabil daitez-
ke erloju gisa. Oso ideia ona zen.
Gainera, astroek latitudea zehazteko
balio bazuten, zergatik ez zuten balio-
ko longitudea neurtzen laguntzeko?

Behaketa astronomikoa betidanik izan zen baliabide ederra. Eklipseak erabil zitezkeen, adibidez, orduak zehazteko.

Teorian ideia ona zen. Azken batean, eklipseak noiz gertatuko ziren, eta Europako hiri nagusietatik noiz ikusiko ziren ondo kalkulaturata zegoen. Beraz, eklipse bat itsasotik ikusiz gero,

latitudea jakinda, erraz kalkula zitezkeen itsasontziaren longitudea. Hala ere, arazo nagusia begi-bistakoa zen; eguzki- edo ilargi-eklipseak urriak dira. Oso noizean behin gertatzen dira. Ez zen ideia ona edozein unetan longitudea kalkulatzeko.

Maizago erabil zitezkeen, ordea, Jupiterren ilargien eklipseak. Galileok berak proposatu zuen ideia hura Europa, Ganimes, Io eta Kalisto aurkitu zituenean. 1610. urtea zen, gutxi gorabehera. Satellite haien orbitak aztertu, eta, betikoa: haien arteko

eklipseak Londrestik zein ordutan ikusiko ziren jakinez gero, gau askotan kalkula zitezkeen itsasontziaren longitudea. Eklipse haiek ilargiarenak eta Eguzkiarenak baino askoz ugariagoak ziren. Are gehiago, eklipsarik ez bazegoen ere, lau sateliteen posizioak erabil zitezkeen.

Baina, aurreko ideiak bezala, Jupiterren sateliteen behaketak arazo handiak zituen. Sistema hura aurrera eramateko, itsasontzi bakoitzak teleskopio on bana izan beharko zuen. Eta behatzaile trebeak; eta balantzaka dabilen ontzi batetik ez da lehorretik bezain erraza behaketa astronomikoa.

Gainera, Jupiterren sistema ez zen gauero egoten ikusgai. Urte-erdia egon daiteke Eguzkiaren beste aldean, Lurretik ikusita. Noizean behin ilargiak berak ere egiten du traba Jupiter behatzeko. Eta, hori baino askoz garrantzitsuagoa, lainotuta egonez gero ezin zuten ez Jupiter eta ez beste ezer behatu zeruan. Lehorrean, ordea, arrakasta handia izan zuen Gali-

Mundua bi erditan banatuta

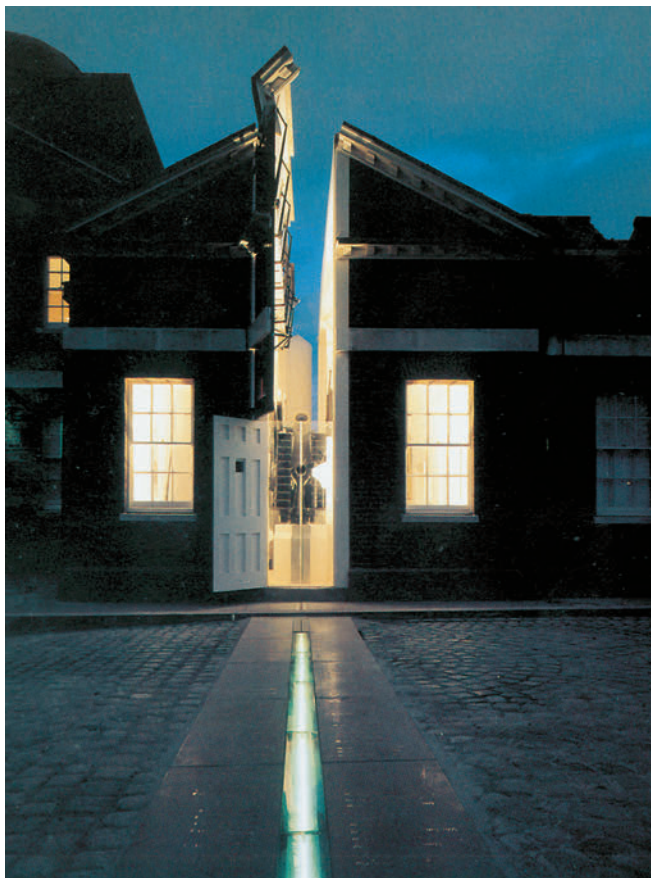
Amerikatik itzuli ondoren, lurralde aurkitu berrien jabetza jokoan zegoen. Gaztela eta Portugal, garai hartako Europako indar militar handienak, eztabaidan hasi ziren lur haiek eskuratzeko.

1494ko ekainaren 7an, bi herrietako agintariek Tordesillasko Ituna sinatu zuten. Itun haren arabera, mundua 'bitan banatu' zuten. Muga batetik mendebaldera aurkitutako lurralde guztiak Gaztelarenak izango ziren, eta mugatik ekialderakoak, berriz, Portugalenak. Baina muga hark longitude jakin bat izan behar zuen, eta ez zuten hori zehazteko teknika fidagarriarik. Eztabaida biziagotu egin zen.

Tordesillasko Itunean zehaztu zuten muga hura Cabo Verde uharteetatik 370 legoara egongo zela mendebaldera (370 legoa 2.055 kilometro dira, gutxi gorabehera). Jakina, horrek hainbat arazo ekarri zituen. Alde batetik, testuan ez zuten zehaztu Cabo Verdeko zein uharte izango zen erreferentzia; artxipelagoa 300 kilometro zabal da mendebaldetik ekialdera, eta, beraz, uharte batetik neurtu edo beste batetik neurtu, alde handia dago. Beste alde batetik, Itunak ez zuen zehazten 370 legoa haiek Cabo Verdeko latitudean edo ekuatorean neurtu behar ziren. Azkenik, lehen esan bezala, praktikan ez zuten teknologiarik distantzia hori neurtzeko, hau da, lurralde berria aurkituz gero, ezin zuten jakin zer aldetan zegoen.

XVIII. mendera arte ez zuten soluziorik aurkitu. Baina ordurako berandu zen. Berrehun urte lehenago behar zuten konponbidea. Borrokak eta azpijokoak izan ziren, eta tartean erregeak, agintariak zein Aita Santua ere ibili ziren. Eta, nola edo hala, banatu egin zuten mundua bitan. Banaketa haren ondorioz, adibidez, Brasilen portugesez hitz egiten da gaur egun, baina Hego Amerikako beste herri guztietan, aldiz, gaztelaniaz.

“longitudea toki batean neurtzeko sistema fidagarri bakarra denbora bi tokitan neurtzea zen, tokikoa eta erreferentzia batekoa”



Greenwicheko behatokiaren posizioa izan zen 'zero' meridianoa zehazteko erreferentzia.

ITSAS MUSEO NAZIONALE, LONDRES

John Harrison britainiarrak eman zion soluzioa longitudearen arazoari. Horretarako, nabigatzera eraman zitezkeen erloju zehatzak egin zituen. Irudi txikian Harrisonek egin zuen azken erlojua ikusten da.



H-5 (1770)

leok proposatutako metodoak. Mapagintzan aplikatu zuten, eta ospe handia hartu zuen 1640tik aurrera (Galileo hil zen garaian, gutxi gorabehera).

Behatokiak

1650erako, argi zegoen denbora neur-tu beharko zutela itsasoan longitudea zehaztu ahal izateko. Argi zegoen longitude ezaguneko toki baten ordua jakin beharko zutela neurketa egiteko unean. Eta, zoritxarrez, gehientsuenek uste zuten astroak izan beharko zituztela erloju haiek. Zoritxarrez, longitudearen arazoa ez baitzen horrela konponduko.

Dena dela, arazo hark behaketa astronomikoa sustatu zuen. Astroen mugimenduak erloju bihurtzeko, oso ondo ezagutu behar ziren mugimendu haiek. Informazio hura falta zen. Lehenago, astronomo batzuek, Tycho Brahe daniarrak adibidez, planetak eta izarrek behatu, eta milaka datu bildu zituzten. Begi hutsez, gainera. Baina XVII. mendean teleskopio onak erabil zitezkeen behatzen jarraitzeko.

“Parisko eta Greenwicheko behatokiak, biak eraiki zituzten longitudearen arazoari erantzuten laguntzeko”

Giovanni Domenico Cassini astronomo italiarrak behaketa asko egin zituen. Lan hark eman zion ospeagatik, Parisa joateko gonbidatu zuten, eta hara joan zen bizitzera (hain zuzen ere, askotan, Jean Dominique Cassini izenez ezagutzen da). Luis XIV.a ez zen inondik inora zientziagalea, baina, Cassinik eskatuta, Zientziari buruzko Frantziako Errege Akademia sortzeko eta Parisen behatoki bat instalatzeko baimena eman zuen 1666an.

Ingalaterran antzeko zerbait bat gertatu zen. Karlos II.a erregea bera zegoen longitudearen arazoagatik kezkatuta. Soluzioa Ilargiaren mugimenduak emango zuelakoan, John Flamsteed astronomoari aholkua eskatu zioten. Flamsteedek behatoki bat eraikitzeko eskatu zuen. Azkenik, 1675an osatu zuten eraikin berria Greenwicheko parkean, Londresen. Jakina denez, behatoki hura erreferentzia bihurtu zen gerora munduan, bai ordua emateko, baita 'zerogarren' meridianoaren kokagune gisa ere.

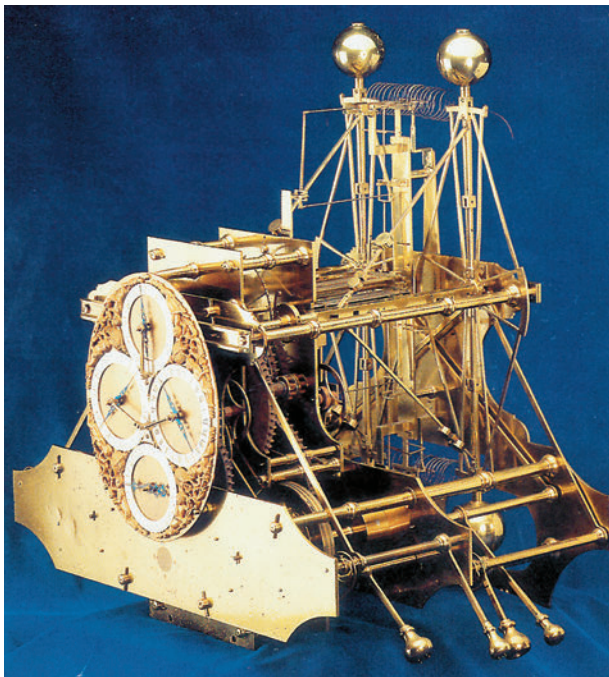
Harrisonen erlojuak

Soluzioa, ordea, John Harrisonen lanak ekarri zuen. Longitudearen arazoari aurre egin baino lehen, Harrisonek bazuen ospea erlojugintzaren esparruan. Hogei urterekin egin zuen bere lehen pendulu-erlojua, 1713an, eta zazpi urte geroago eskatu zioten dorre baterako erlojua egiteko. Brocklesby parkean instalatu zuten 1722an, eta geroztik ari da han lanean erloju hura.

Roemer eta argiaren abiadura

Jupiter zeruko erlojutzat har daiteke. Ez du marraztutako zenbakirik, ezta orratzik ere, baina teleskopio baten bidez erraz ikusten zaizkio lau satellite. Eta horien posizioak ikusita ikas daiteke ordua irakurtzen. Praktikan oso zaila zen erloju haren bitartez longitudea neurtzea itsasoan, baina lehorrerako ez zen hain aukera txarra. Europako hainbat hiritako longitudeak zehaztu ziren satellite haiei begira.

Lan hartan jardun zutenen artean Ole Roemer daniarra zegoen. Roemer konturatu zen behaketa ez zela berdina Jupiter Lurretik gertu egon edo urrun egon. Satelliteen orbitak kalkulatu zeuden, baina kalkulua ez zen beti zehatza izaten. Batzuetan errorea handia zen, eta beste batzuetan txikia. Azkenean, Roemerrek ulertu zuen argia zela arazoa. Jupiterretik Lurrera iristeko denbora behar zuen, gehiago urrun zegoenean eta gutxiago gertu zegoenean. Satelliteen orbitak, beraz, ez ziren zehatzak, planeta gerturatzen zenean kalkulaturakoa baino lehen ikusten zituztelako posizioak, eta, alderantziz, planeta urrundutakoan kalkulaturakoa baino geroago ikusten zituztelako.



ITSAS MUSEO NAZIONALE, GREENWICH

Harrisonen egidako bi erloju adierazgarri. Ezkerrekoa H-1 da, itsasontzian eramateko egin zuen lehena, eta eskuinekoa H-4, saria merezimendu osoz irabazteko balio izan ziona.

Baina itsasorako erloju batek pendulurik gabekoa izan beharko zuen; pendulurik gabekoa eta zehatza. Izan ere, askakuntza asko egin behar izan zituen erlojuak itsasoko kondizioetan zehatza izateko: frikzioaren aurkako mekanismoa, olio gehitu behar ez izateko; bi metal-mota, piezek tenperaturaren eragina konpentsa zezaten; eta abar.

“nahitaez, itsasorako erloju batek pendulurik gabekoa izan beharko zuen; pendulurik gabekoa eta zehatza”

Ez da harritzekoa, beraz, lan mantsoa egitea. Itsasoratzeko lehen erlojuak,

H-1, bost urtean egin zuen. 1737an aurkeztu zuen *Royal Society*-n, eta ospe handia hartu zuen. Lisboarako itsas bidaia batean ere probatu zuten erlojuak; longitudea kalkulatzeko oso egokia zen. Baina Harrisonek hobetu egin nahi zuen. Lau urte behar izan zituen H-2 osatzeko, eta hementze eman zituen H-3 izenekoan lanean.

Hala ere, Harrisonen erloju hobea egin nahi izan zuen, eta, urtebete geroago, poltsikoko erlojuaren itxura zuen H-4 erlojuak egin zuen. Erloju hura Jamaikarainoko nabigazio batean eraman zuten; 81 egunean bost segundo besterik ez zuen galdu.

Dena dela, ez zioten sari osoa eman Harrisoni. Askoren ustez, horrek ez zion longitudearen arazoari soluziorik ematen, ez baitzegoen datu astronomikoetan oinarrituta. Sari ketaren epaimahaikideek beste bi erloju egiteko eskatu zioten Harrisoni. Azkenik, 1770ean osatu zuen H-5 izenekoak, eta harekin eskuratu zuen saria azkenik, bi urte geroago. 

Har ezazu zure meridianoa

Zergatik dago 'zero' longitudea Londresen? Zergatik da Greenwicheko meridianoa erreferentzia? Erantzunak historia-liburuetan bilatu behar dira, baina, azken batean, giza-kiak erabakitako zerbaite da. Hitzarmena. Adostutako zerbaite, besterik ez. Baina erreferentzia beste edozein hiritan egon zitekeen. Izan ere, norberak erabil dezake berea nahi izanez gero (noski, horrek zailtasun handiak ekarriko lituzke, Greenwichen erreferentzia izateko prestatuta baitago dena).

Dena dela, 'lehen' meridianoa ez da beti Londresen egon. Beste hainbat hiritan egon da, garaian garaiko behar historikoen arabera. Ptolomeok, adibidez, Madeiran eta Kanarietan jarri zuen meridianoa. Beste batzuek, berriz, Azoreetan eta Cabo Verdeko uharteetan. Eta ozeanotik urrun ere egon da meridianoa, Erroman, Kopenhagen, Jerusalem, San Petersburgon, Pisan, Parisen eta Filadelfian, adibidez. Zergatik ez dugu jarriko, bada, etxeko atarian?



ARTIBOKOA

Satelite artifizialak Lurreko gatazken ispilu

Aitziber Agirre Ruiz de Arkaute

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

la 50 urte pasatu dira lehenengo satelite artifiziala espaziora jaurti zutenetik. *Sputnik 1* zuen izena, eta jabea, garai bateko Sobietar Batasuna. Orduz geroztik, herrialde asko ari dira euren sateliteak jaurtitzen, eta dagoeneko 9.000 satelite inguru ditugu gure planetaren inguruan jiraka. Gehiegi, askoren iritziz. Izan ere, arazoak ematen hasiak dira.

LEO LURRAREN ORBITARIK GERTUKOENA DA. Gugandik 250 eta 1.500 kilometro bitartera dago, eta hara jaurtitzen dira lurrazala aztertzeko erabiltzen diren satelite gehienak. Haiei esker Lurraren orografia zehaztasun handiz ezagutzea lortu da, txokorik ezkutuenek ere ezin baitiete ihesik egin, ezta ozeano azpi-koek ere. Baina erabilgarritasun horrek berak eragin du LEO orbitan ehunka satelite pilatzea.

Gauza bera gertatzen da orbita geogonkorrekin. Lurrazaletik askoz ere urrutiago dago, 36.000 kilometrora ekuatorearen gainean, eta altuera horrek aukera ematen du hiru satelite soilekin Lur osoa 'kontrolpean' izateko. Komunikazio-sateliteetarako oso aproposa da, beraz.

Erabilerak oso azkar ari dira ugaritzen: teledetekzioa, telefono higikorren sate-

lite bidezko komunikazioa, teleposizionamendua zein ibilbideen eta flotaren kontrola, besteak beste.

Eta sateliteen teknologia merkatzen hasia denez, gero eta gehiago dira satelite propioak jaurtitzeko baliabideak dituzten enpresak eta herrialdeak. Azken finean, inplikazio ekonomiko zein estrategiko nabariak dituzte, eta herrialde bakoitzak bere sateliteak



ARTXIBOKOA

eduki nahi izaten ditu, nahiz eta aplikazio bererako antzeko ehunka satelite egoten den maiz. Javier Armentia Iruñeko Planetarioko zuzendariaren esanean, “gehiegikeria horren arrazoiak batez ere politikoak eta ekonomikoak dira, zientifikoak baino gehiago.” Hortaz, gobernuek eta enpresek ez diote diruari erreparatzen sateliteak jaurtitzeko orduan. “Satelite militarren kasua da argiena: fidatuko lirateke estatubatuarrak satelite errusiar espioien datuez? Eta ez ote da logikoa israeldarrek euren satelite espioiak eduki nahi izatea?”

Ikuspegi zientifikotik sateliteen teknologiarik eskatzen zaion bakarra da lurralde osoan estaldura izatea, datuak ahalik eta tarte txikienarekin bidaltzea eta satelitea zaharkitua geratzen denean horren ordezko bat egongo dela ziurtatzea, lanarekin aurrera jarraitu ahal izateko.

“Gertatzen dena da azkenean satelite zientifikoek datuak ekonomikoki ere aprobetxatzen direla, eta horrek eragiten du herrialde gehienetako instituzioek euren espazioko plataforma eduki nahi izatea” – dio Armentiak.

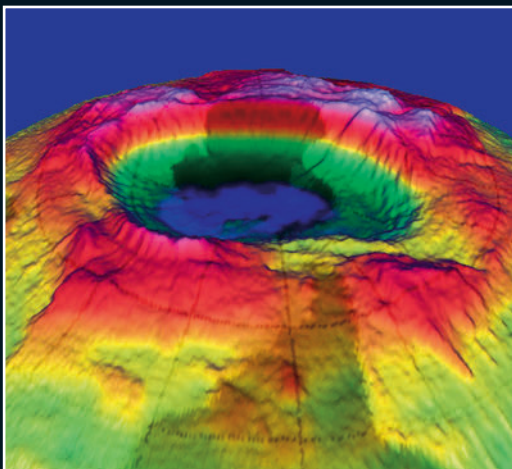
“satelite militarren kasua da argiena: fidatuko lirateke estatubatuarrak satelite errusiar espioien datuez?”

Javier Armentia satelite-jaurtitzek mugatzearen alde azaldu da. “Irizpide hauek hartu beharko lirateke kontuan: arrazionaltasuna eta gastuak neurritz egitea. Gertatzen dena da zaila dela irizpide horiek benetan betetzea, gartzen ari diren sektore teknologiko berri horietan gainbalioak oso handiak baitira. Ez dut espero epe laburrean erregulatzea. Gai horri buruz pentsatu beharko luketenak ez daude oso kezkatuta behintzat! Nik uste dut nazioarteko erakundeek kontrola bultzatu beharko litzatekeela, herrialdeek eta enpresek derrigor bete beharreko irizpideak ezarri beharko litzaketela”.

Espazioko zaborra

Sateliteak neurri gabe jaurtitzek arazo larriagorik ere sortu du: zaborra. Lurraren inguruan jiraka ari diren objektuetatik % 6 baino ez dira erabil-

Lurrari begira Lurraren Orbita Baxura jaurtitzen dira Lurra behatzen duten ehunka sateliteak. Handik begiztatzen dituzte Lurraren osasuna eta edertasuna.



Atmosfera

Atmosferari begira dauden sateliteek mundua harri eta zur utzi zuten agerian jarri zutenean ozono-geruzan sortutako zulo batek kolokan jar zezakeela Lurreko bizia.

Klimaren gorabeherak

Satelite meteorologikoei esker, klima-ezbeharra prebenitzeko sarea sortu da, eta unean uneko informazioa jaso daiteke munduko edozein txokotan. Harrigarria da: ekaitzik arriskutsuenek Lurrean hondamendia sortzen duten bitartean, sateliteak inoizko irudirik ederrenak hartzen ditu.



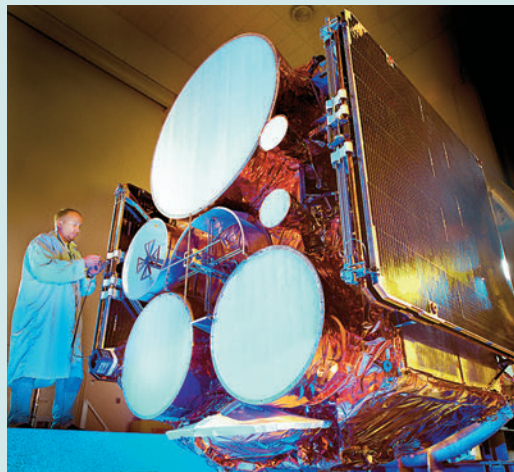
garriak; gainerakoak hondakinak dira: bertan behera geratu diren satellite zaharrak, satelliteak orbitan jartzean espazio-ontzietatik askatutako pusketak, eztanda egindako aparatuak, eta hondakin horiek guztiek elkarrekin tal-ka egitean sortutako hondakin txikiagoak... Gure zerua, beraz, azkoinez, torlojuz, margo-arrastoz, erremintaz, kohete-pusketaz eta espazio-ontzi zaharrez beteta dago. Milaka tona metal Lurraren inguruan dantzan inolako zereginik gabe, ehunka edo milaka urtez orbitan.

Hondakin horiek traba egiten diete askotan jaurtitzen diren ontzi berriei, horrelako batekin talka egiteko arriskua gero eta handiagoa baita. Arazorik handiena hondakinek daramaten abiadura itzela da. LEO orbitako hondakinek 10 km/s-ko abiadura dute batez beste, eta fusil bateko balak

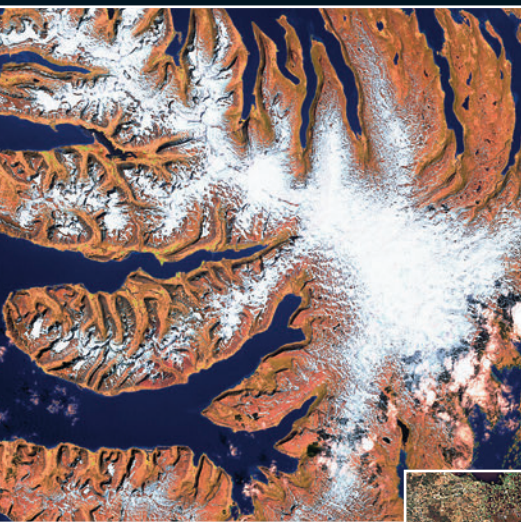
Espioitza militarra

Satelite militarrek zeresan handia dute satellite artifizialen neurrigabekeria. Satellite guztietatik ezezagunenak dira, jakina, baina espazioan satellite zibilak adina direla uste da. Izan ere, dagoeneko gerrarako armarik garrantzitsuenetakoa bihurtu dira. Lekuan lekuko argazkiak argi ikusgai zein infragorrian egin ditzakete, hiru dimentsiotan gainera, eta lurraldeak zehaztasun osoz kartografiatzeko erabiltzen dituzte.

Azkenean, Lurreko gatazka politikoak espazioan ere islatzen dira. Israelek, esaterako, herrialde arabiarrek zaintzeko erabiltzen ditu; 2002an jaurtitako *Ofeq-5* satelliteak etengabe zelatatzen ditu Iran, Irak eta Siria. Eta Estatu Batuek Irakeko gerran eta terrorismoaren aurkako borrokan erabili dituzte satelliteak, soldadu afganistandarren mugimenduak zehatz-mehatz ikusteko. CIAren agentzia sekretu baten base militarretik *KH-11* satellite espioi ultrasekretua jaurti zuten, nahiz eta gobernu amerikarrak ez duen gerora inolako azalpenik eman. Adituen ustez, satelliteak telefono-elkarrizketak jaso ditzake, eta lurrazalean 10 zentimetroarainoko objektu txikiak bereizi. Alegia, pertsona susmagarri bati etengabeko jarraipena egiteko balio dute.

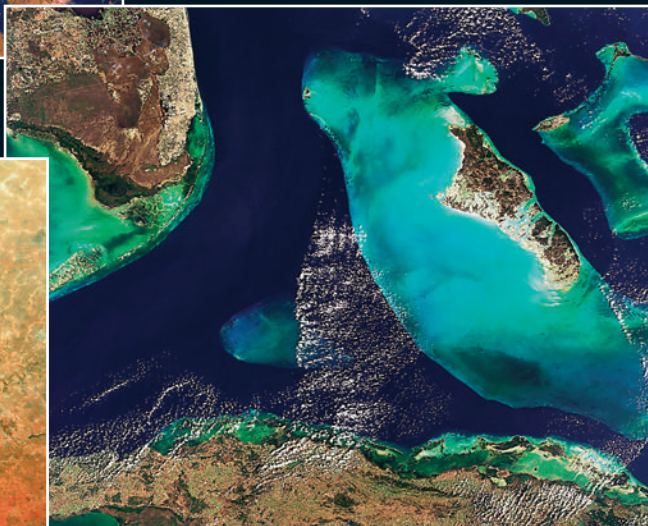


NASA

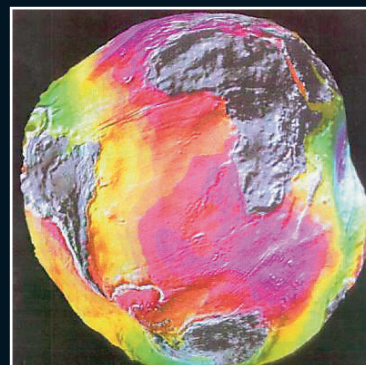


Orografia

Ikerketa zientifikoak egiteko oinarritzko lan-tresna bihurtu dira satelliteak. Argazkian, ozeanoen topografia. Lurreko txokorik ezkutuenek ere agerian uzten dute beren edertasuna satellite horien aurrean. Irudietan, Islandiaren mendebaldeko fiordoak, Bahama uharteak eta Ginea Bissau.



NASA



ESA

SMOS proiektua

Lurrazalaren hezetasuna eta ozeanoen gazitasuna neurtu nahi ditu ESaren proiektu berriak, erresoluzio handiko irudien bidez. Horretarako,

Lurak igortzen duen zarata elektromagnetikoa aztertzen du. Uraren zikloaren eta meteorologiaren arteko harremana hobeto ezagutu nahi du, eta, asmo horrekin,

Lurraren mapa osatuak bidaliko ditu hiru egunez behin.



NASA

Istiluak Nazioarteko Espazio Estazioan

Nazioarteko Espazio Estazioa, jaio aurretik ere, hiltzeko arriskuan egon zen. 1999an jaurti zutenean, izugarritzko istiluak sortu ziren Estatu Batuetako eta Errusiako ikertzaileen artean. Kohete zahar baten modulu bik zuzen-zuzenean estazio berriarekin talka egiteko bidea zeramaten, eta astebete eman zuten bi herrialdeetako ikertzaileek elkarri errua egotzen. Bitartean, estazioa desbideratu nahi izan zuten, baina ez zuen agindurik betetzen. Azkenean, sustoa eze-rezean geratu zen, kohetea estaziotik zazpi kilometro pasatu baitzen.



Gaur egun ere, zaborra da Nazioarteko Espazio Estazioak duen arazo nagusietakoa. 10 urtetik gora eman behar du espazioan eta 108x74 metroko azalera du; hortaz, adituek uste dute milaka partikularekin egingo duela talka. Arazoak mundu osoko ingeniariak jarri ditu irtenbide bila buru-belarri.

0,8 km/s-ko abiadura hartzen duela kontuan hartuta, espero izatekoa da 80 gramo besterik ez duen espazioko hondakin baten talka-energia kilogramo bat TNTren leherketa adinakoa izatea. Alegia, 500 kiloko satelite bat birrintzeko modukoa. Gertatu dira horrelako hondamendiak, eta kalte ekonomiko izugarriak utzi dituzte. Ez hori bakarrik, astronauten bizia ere arriskuan dago, milimetro bateko hondakin ñimiñoak jantzia zula baitezake.

Jaurtitzen den satelite-kopuruak gora egiten jarraituz gero, arazo larria bihurtuko da zaborra. Gero eta zailagoa da kohetea jaurti eta espazioko hondakinak ez hondatzea; beraz, gerta liteke espazioa ezagutzeko eta konkistatzeko gogoak berak mugatzea etorkizunean Lurretik ezer jaurtitzeko aukera.



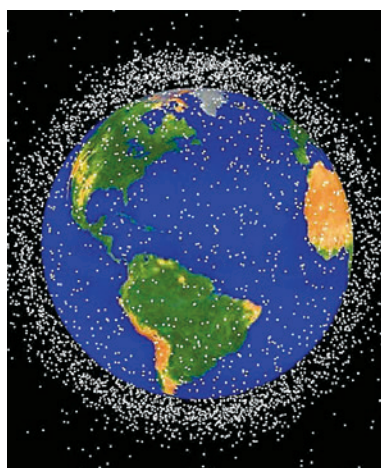
Espazioko zaborrak muga lezake etorkizunean Lurretik sateliteak jaurtitzeko aukera.

ARTXIBOKOA

“80 gr bestetik ez duen hondakinak 500 kiloko satelitea birrin dezake LEO orbitan”

Espazioko zabor-biltzaileak

Espazioko zaborraren arazoari aurre egiteko, sateliteak pantaila sendoz babesten hasi dira, baina horrek nabarmen handitzen ditu satelitearen pisua eta kostua, eta 1 cm-tik beherako hondakinetatik babesteko bakarrik balio du.



Lurraren inguruan jiraka dabilzan objektuetatik % 6 baino ez dira erabilgarriak; gainerakoak hondakinak dira.

10 cm-tik gorako hondakinak saihesteko modu bakarra dago: ihes egitea. Baina propulsio-sistema berezia behar dute sateliteek horretarako, eta, zer esanik ez, hondakinak nondik datozen hautemateko modua. Hori dela eta, hondakinen katalogoa egiten ari dira Lurreko teleskopio garrantzitsuenak. Teideko Behatokiak, esaterako, GEO orbitako hondakinen zati bat katalogatu du.

Ez da nahikoa, ordea. Lurretik ikusi ezin diren arrasto asko geratzen da oraindik, eta espazio-agentziek proiektu konplexuagoak pentsatu behar izan dituzte. Teresa proiektu alemaniarrek, adibidez, helburu handizalea du: espazioko zaborra biltzea proposatu du, nolabaiteko espazioko zaborraren kamioia sortzea. Ontzi horrek hondakinak jaso eta beheko orbitara bideratuko lituzke, atmosferarako bidea hartu eta desintegrazteko. NASAk, ordea, Lurretik konpondu nahi du arazoa: Lurrean intentsitate handiko laserrak jarri eta hondakinak jotzea du helburu, haien abiadura aldatu eta orbitatik kanporatzeko.

Oraindik ez dakite, ordea, proposatutako proiektuak teknikoki bideragarriak diren ere, eta, beraz, oraingoz hondakinak non dauden begizatzen jarraitu beharko dute. 

ARTXIBOKOA

Bi egunkari bakar batean

berria

Informazioa

Informazio landu eta argigarria,
diseinu berritzaile batekin emana

berria

www.berria.info

Gerrarako argudioak balio gabe utzi dituzte arma ikuskatzaileek

Txillidaren 200 obra Europar ikusgai

AKB Liga gaur hasiko da

«Prozesuan nola lagun dezakeen gogotza egiteko unea du ETAk»

GAURBERRIAN

ITSAS MENDI

mai de oio

t
tartea

Astialdia
12 orrialde egunero
Gertuko gaiak
Elkarriretak
Erreportaiak
Kronikak
Mendia
Moda
Gastronomia
Jaiak...

...eta gainera

mantangorri

Mendia ezagutu, natura maitatu

MANTANGORRI:
Larunbatetan
16 orrialdeko gehigarri koloretsua
haur eta gaztetxoentzat

IGANDEA

ZENTZURATUA

Ahots isildua, boz ozena

ingurumena
Zure elkar dago

IGANDEA:
Asteko albisteak
patxadaz aztertzeo aukera.

egitura

Zorpetzea
familiak kate motzean lotuta

egitura
ZURE EROSKETA ERDI PREZIOAN
LOR DEZKEZU

EGITURA:
Igandeetan 16 orrialdeko
ekonomia gehigarria



Euskaldunok behar dugun

berria

Kristal likidozko pantailak hondatutakoan zer?

Irati Kortabitarte Egiguren

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Telebistaren tankerako monitore tradizionalak izpi katodiko bidez dihardu (CRT: *catodic ray tube*), eta mahai gaineko PCetan nagusi da oraindik ere. Baina pantaila lauko monitoreen bilakaera eta prezioen gainbehera azkarra merkatua zapaltzen ari dira. Batzuek diotenez, CRT siglak iraganekoak izango dira urte gutxian. Izan ere, dagoeneko, dendetan ikusten diren ordenagailuen % 30ek pantaila laua dute.



ARTXIBOKOA

LCD (*LIQUID CRYSTAL DISPLAY*) LETREK EZ DUTE AZKEN BERRIKUNTZA TEKNOLOGIKOA ADIERAZTEN. Duela hogeita hamar urtez geroztik kristal likidozko pantailak hedatu dira kalkulagailu, erloju, telebista, argazki- eta bideo-kamera digital eta beste hainbat eta hainbatetara, PCetara iritsi arte. Hastapenetan kristal likidoak zituen arazoak azkar urritu dira, batez ere TFT (*Thin Film Transistor*) teknologiari esker.

Horrek, elektrodoen partez erdieroaleak baliatzen ditu pantailako puntu bakoitza piztu eta itzaltzeko, eta irtenbidea ematen die bereizmenaren, ikuste-angeluaren eta kolore-purutasunaren alorretako arazoei. Gaur egungo pantaila lau gehienek teknologia horixe darabilte.

Kristal likidoaren ezaugarriak

Kristal hitza termino tekniko da; burdina edo altzairua, esaterako, kristalak dira, eta beira, aldiz, ez. Zehazki kristal

hitzak egitura kristalinoa duen materiala adierazten du. Horregatik, kristal likido izena hein handi batean arraro eta kontrajarri samarra suertatzen da. Izan ere, oro har, kristala zerbait solidoa, ordenatua da gehienontzat, eta ez desordenatua edo likidoa. Dena den, esan bezala bi ezaugarri horiek substantzia berean bateragarriak direla ikusi dute adituek.

Kristal likidozko pantailak hodi katodiko konbentzionalak baino askoz hobeak dira hainbat alorretan. Besteak beste, aparatuak mahai gainean espa-

zio gutxiago hartzen du, lau denez azalera osoa ikusgaia da eta izkinetan ez da irudia galtzen, ez du erradiazio elektromagnetikorik igortzen eta distortsioak urriagoak dira, pantailako puntu bakoitza pixel bat balitz bezala zaintzen baita. Baina, nola ez, askoz garestiagoak ere badira.

Kristal likidoen beste ezaugarri bereizgarri bat da argiarekin, elektrizitatearekin eta tenperaturarekin erreakzionatzen duela. Izan ere, besteak beste tenperaturaren eraginez, kristal likidoaren propietateak aldatu egiten dira. Tenperatura oso hotza baldin bada kristal likidoa opakua da, eta alderantziz tenperatura oso beroa baldin bada.

Pixkanaka oharkabean teknologian aurrera eta aurrera goazen arren, oraindik lan dezente egin behar da hainbat galderari erantzuteko. Esaterako, kristal likidozko pantaila horiek hondatzen direnean, zer egin behar dugu, nora bota edota nola birziklatu behar ditugu?

Zer egin kristal likidozko pantailekin

GAIKER zentro teknologikoa Europako VI. Esparru Programaren barruan dagoen proiektu batean ari da parte hartzen. ReLCD izeneko proiektuan, besteak beste, ordenagailuetan, agenda

elektronikoetan, telebistetan eta kalkulagailuetan erabiltzen diren kristal likidozko pantailak berrerabili eta birziklatu nahi dira.

Proiektuan, alde batetik, kristal likidozko pantaila (LCD) zaharren funtzionamendua egiaztatzeko metodologia garatzen ari dira, produktu horiekin beste produktu berri batzuk egiteko; bestalde, konpontzeko beharrezkoak diren teknologiak ere sortzen ari dira eta substantzia arriskutsuak detektatzeko metodoak bilatzen. Erabiltzen ez diren pantailak desmuntatu eta birziklatzeko teknologia ekologiko eta eraginkorra garatzea dute helburu.

*“100 cm²
baino azalera
handiagoko
pantailak ezin dira
zuzenean
zabortegira bota”*

Gainera, proiektuan bertan kristal likidozko pantailak birziklatzeko instalazio pilotu bat jarri nahi dute martxan, eta diseinuan nahiz ekoizpenean hobekuntzak sartu nahi dituzte ingurumenari kalte gutxiago egingo lioketen pantailak sortzeko.



Kristal likidozko pantaila (LCD).

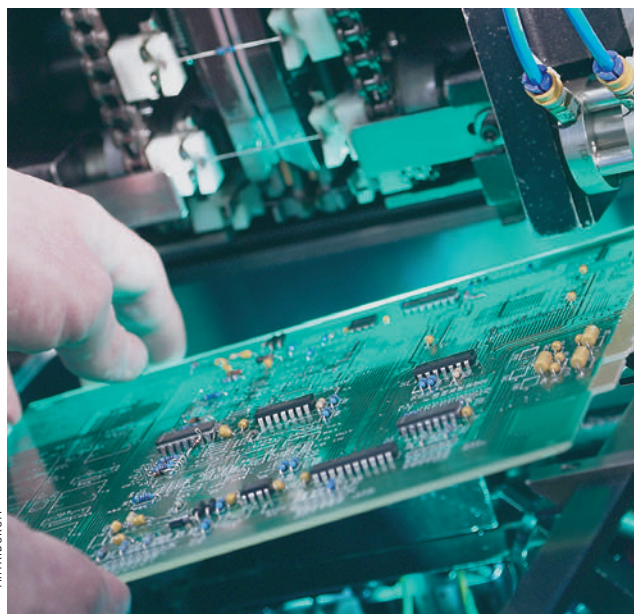
Aparatu elektriko eta elektronikoak hondakinei buruzko Europako artetzarauaren arabera, 100 cm² baino azalera handiagoko pantailak ezin dira zuzenean zabortegira bota, aldez aurretik kudeatu egin behar dira. Ondoren, LCDa ondo edo hondatuta dagoen aztertzen dute adituek. Lehenengo kasuan berriro erabiltzeko aprobetxatzen da, eta bigarren kasuan, berriz, pantaila hori deskontaminatu egiten da.

Izan ere, kristal likidozko pantailek substantzia arriskutsuak dituzte, besteak beste, merkuriozko lanparak. Merkurioa alegia, industrian nahiz gure etxeetan izan ditzakegun hogeita konposatu arriskutsuenen zerrendan ageri da. Hori dela eta, aparatu elektriko eta elektronikoak hondakinei buruzko Europako artetzarauak dio lehenbait lehen ezabatu eta hondakin-kudeatzaile batek egokiro tratatu behar duela.

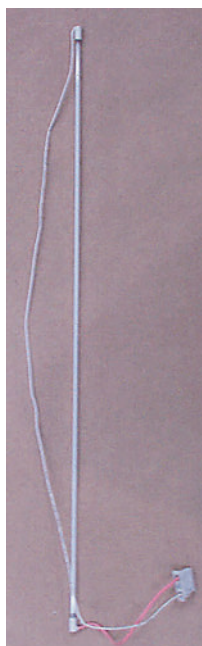
Merkurioa ez da, ordea, pantaila horiek duten substantzia arriskutsu bakarra. Zirkuitu-plakak, metalak, metakrilatozko pantaila, plastikozko markoak, gomak eta horiek bezalako beste hainbat osagai ere izan behar dira kontuan. Hain zuzen ere, azken horiek aprobetxatzeko bi aukera daude: batetik, hondakin horiek tratatu eta birziklatu egiten dira, edo, bestela, zuzenean biltegi berezietara eramaten dira.

2005erako 40.000 tona kristal likidozko pantaila-hondakin egotea espero da munduan, eta 2 milioi tona hondakin elektriko-elektroniko haien inguruan. 

www.basqueresearch.com



Zirkuitu-plakak eta merkuriozko lanpara.



GAIKER



Olibaren urrezko izerdia

Ana Galarraga Aiestaran & Estibalitz Orruño Aguado

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



A. GALARRAGA



E. ORRUÑO



ARTXIBOKOA



E. ORRUÑO

Oraintxe ari dira botilaratzen. Dagoeneko prest dago, gure ahasbaien gozamenerako. Egiteko prozesua, baina, dezente lehenago hasi zen, urria-azaroa aldean. Orduan bildu zituzten fruituak eta atera zieten zukua. Hilabete hauetan garbitu eta hobetu egin da, eta orain botilatan sartzen ari dira. Zertaz ari gara, ardoaz? Ez; nahiz eta, ardoa bezala, Euskal Herrian gehiena Nafarroan eta Araban egiten den, ez da ardoa, oliba-olioa baizik.

OLIBA-OLIOAREN EKOIZPENA HEMEN BAINO ASKOZ ERE ZABALDUAGO DAGO PENINTSULAREN HEGOALDEAN, baina Euskal Herriaren hegoaldean ere badaude olibondoak, eta baita olio-errotak ere. Horietako bat da Cintruenigoko La Almazara del Ebro, eta han dagoeneko bukatu dituzte lanak. Aurreko udazkenean, ordea, jo eta ke ari ziren olibetatik olio atera-tzen.

Hasteko, olibak biltzen dituzte. Hainbat erataraz egiten dute lan hori. Adibidez, batzuek mantak edo olanak jartzen dituzte zuhaitzaren azpian, eta olibak horra botatzeko makila luzeen bidez astintzen dituzte olibondoaren adarrak. Beste batzuek makinak erabiltzen dituzte enborra astintzeko; hartara, denbora eta esku-lana aurrezten da, baina metodo hori ezin da beti erabili, luraren gorabeherak eta zuhaitz-kopuruak erabakigarriak baitira. Metodoak metodo, kontu handiz biltzen da oliba, olibondoari eta fruituari berari ere ahal den kalte txikiena egiteko.

Bildu eta berehala, oliba olio-errotara eramaten da. Han, haizegailuen bidez, olibekin batera datozen hostoak eta hautsa kentzen dituzte, eta gero pisatu eta analisiak egiteko laginak biltzen dituzte. Olibak garbitzeko, beraz, ez da urik erabiltzen, ezpada lurrez oso zikinak daudela.

Olibek zenbat ur eta olio duten ikusteko, laborategian laginak aztertzen dituzte. Horrela jakiten dute zer kalitate-tako fruitua duten eta zenbat litro olio aterako dituzten oliba-kilo bakoitzeko; hau da, etekina kalkulatzeko. Oliba-motaren arabera, olio- eta ur-proportzioak aldatu egiten dira; esaterako, enpeltre motako oliben konposizioan % 20-25 gantza da, eta arbekin motakoek, berriz, gantz gutxiago dute, % 17-18 besterik ez.



E. ORRÚNO

Gaur egungo errotek olibak guztiz txikitzen dituzte, eta lehengoak baino askoz ere etekin handiagoa ateratzen dute. Zuku guztia ateratzen diete olibei.

*“laborategian
olibek zenbat ur
eta olio duten
ikusten dute.
Horrela kalitatea
neurtzen dute
eta etekina
kalkulatzen dute”*

Bestalde, olibak ezin du egon egun bat edo bi baino gehiago garbitu eta gero, bestela hartzitu egingo bailitzateke, eta horrek olioaren kalitateari eragingo lioke. Horregatik, segidan sartzen dituzte errotara. Helburua: oliba txikitzea, duen olio guztia ateratzeko.

Oliba-zukua

Garai batean, kono-itxurako bi harri zituen errota berezia erabiltzen zen olibak txikitzeko. Harri horiek astoek edo mandoek mugitzen zituzten, eta tartean txikitzen ziren olibak. Sistema hori bera erabili zuten erromatarrek, eta gaur egun arte iraun du. Alabaina, orain ia ez dago era horretako errotarik, eta makina birrintzaileak erabiltzen dira. Mailuen, diskoen edo ildaskatutako zilindroen bidezkoak izan daitezke, eta lehengoak baino askoz ere etekin handiagoa ateratzen dute.

Jarraian, errotan lortzen den oreka irabiatu egiten da; hartara, olioak errazago ateratzen da. Olio-tantak elkartzen doaz, eta fase oliotsu bat eratzen da, olibek duten uretatik eta oliba-patsetik erraz bereizteko modukoa. Irabiatzean, temperatura kontrolatu egiten da, ez dadin 30 °C baino gehiagokoa izan. Temperatura horretatik gora, osagai lurrunak galdu egiten dira eta oxidazio-prozesuak, berriz, azkartu.

Hurrengo pausoa, olioak patsetik eta uretatik banatzen da. Horretarako ere bide bat baino gehiago daude. Lehen presio bidez egiten zen. Orea kokozko zuntzez egindako kapazu lau batzuen gainean jartzen zen; kapazuak bata bestearen gainean pilatzen ziren, eta, azkenik, presioa ezartzen zitzaien.

Olioak patsetik eta uretatik banatzeko, kokozko kapazuak erabiltzen ziren lehen. Orea kapazu lauetan jarri eta, presioa ezarri, olioak ateratzen zen.



ARTXIBOKOA

Ondorioz, fase likidua ateratzen zen, eta kapazuen artean oliba-patsa besterik ez zen gelditzen. Gero, dekantazioz bereizten ziren fase likidoaren olio eta ura.

Gaur egun zentrifugatzaileak erabiltzen dira. Orea zilindro horizontal batean sartu eta abiadura handian birarazten da. Dentsitateen artean dagoen aldeagatik, alde batetik olio eta bestetik solidoak eta ura gelditzen dira. Hala ere, olio horrek ur pixka bat eta solidoen arrastoak ditu, eta horiek kentzeko dekantagailuetan edukitzen da pare bat egunez. Denbora hori pasatu eta gero, hondoan gelditu diren partikula solidoak eta ura ateratzen dira, eta olio altzairu herdoilgaitzeko tangetan sartzen da.

Tanga horiek ez diote aireari sartzen uzten, eta hor egoten da olio hilabete bat edo bitan, 22 °C-an. Iragazi eta gero, berriz, botilaratu egiten da. La Almazara del Ebroko Vidal Perezen esanean, prozesu oso garbia eta sinplea da. Gainera, haiek olio birjina bakarrik egiten dute, eta hondarrak Tarragonara eramaten dituzte. Han oliba-patsaren olio egiten dute, eta gelditzen zaiena biomasa moduan erabiltzen dute, energia lortzeko.

Hortaz, dena aprobetxatzen da, hasieran olibekin batera etorri diren hostoak ere baliatzen baitituzte. Hain zuzen ere, ardiak bazkatzeko erabiltzen dira, eta, dirudenez, ardiek gustura jaten dute hondakin hori, beti baitago olibaren bat hostoen artean.



Zentrifugatzaileetatik ateratzen den olioak ur pixka bat eta solidoen arrastoak ditu. Horiek kentzeko, dekantagailuetan sartzen da olio.

A. GALARRAGA

Usaina, kolorea eta zaporea

Ardientzat hostoen artean dauden olibak oparia badira, berdin gizakientzat haie-tatik ateratako zukua. Hori besterik ez baita oliba-olioa, oliben zukua, alegia. Oliba-olio birjina egiteko prozesuan ez da erabiltzen inolako substantzia kimikorik ez disolbagarri organikorik; horregatik, emaitza kalitate gorenekoa da.

“botilaratu aurretik, aireari eta argiari sartzea eragozten dien altzairu herdoilgaitzeko tangatan edukitzen da olio”

Dena dela, olioaren kalitatean gorabeherak egon daitezke, oliben jatorriaren, heldutasunaren, biltzeko moduen eta beste hainbat eragile-

ren arabera. Horregatik, parametro batzuk erabiltzen dira kalitatea zehazteko. Horietako bat da azidotasun-maila. Olioan zenbat gantz-azido aske dagoen neurtzen da laborategian, eta horren arabera jakiten da olio egiteko olibak osorik zeuden eta osasuntsuak ziren ala ez. Izan ere, gantz-azidoak olibak kaskarrak direnean askatzen dira, adibidez, biltzean kaltetu egin direlako edo gaixotasun bat izan dutelako. Beraz, azidotasun-maila txikiena duena da oliorik onena.

Laborategian neurtzen den beste parametro bat peroxido-indizea da. Olio hasieratik zenbateraino dagoen oxidatuta neurtzen du. Azidotasunarekin gertatzen den bezala, olibak kaltetzen badira, edo olio ez bada ondo ekoizten, eta gero ez bada ondo babesten berotik eta argitik, peroxidoak sortzen dira. Ondorioz, zenbat eta altuagoa izan indize hori, orduan eta txikiagoa izango da olio horren ahalmen antioxidatzailea.

Oxidazio-prozesuetan, peroxidoz gain, bestelako konposatuak ere sortzen dira. Horiek detektatzeko, olioak ultramorean duen absorbantzia neurtzen da. Aurrekoan bezala, zenbat eta koefiziente txikiagoa izan, hobe.

Hala eta guztiz ere, erabakigarriena olioaren ezaugarri organoleptikoak dira, hau da, zaporea eta usaina. Beste metodoen bidez detektatzen ez diren akatsak antzeman daitezke olio

Oliba-olioaren kalitatea neurtzeko, hainbat parametro erabiltzen dira, besteak beste, azidotasun-maila eta peroxido-indizea.

S. BAUER / AEBETAKO NEKAZARITZA DEP.



dastatuta. Horretarako, noski, olioa probatzen duenak aditua izan behar du, eta, ardoak dastatzen dituztenen sudurra urrezkoa dela esaten den moduan, olioak dastatzen dituztenek ere usaimen fina eta gustua trebatuta izaten dute.

Olio osasungarriena

Nolanahi ere, oliba-olioari ospea ematen diotenak ez dira bakarrik ezaugarri organoleptikoak; azkenaldian are ospetsuagoa bihurtu da olio hori osasunean duen eragin mesedegarriari esker. Izan ere, ikertu ahala, oliba-olioaren onurak uste baino gehiago eta nabarmenagoak direla ikusi dute adituek.

Lehenengo ikerketek agerian utzi zuten dieta mediterraneoak gaixotasun kronikoak izatetik babesten zuela. 1970eko hamarkada zen. Orduetik, hamaika ikerketa egin dira dieta horren oinarrietako bat den oliba-olioaren eragin babesleak zein diren zehazteko eta babes-mekanismoak ulertzeko.

Eragin horietako asko azido oleikoari zor dizkio. Azido oleikoa da oliba-olioak duen gantz-azido nagusia, eta



Oliba-olioa ez da ospetsua bakarrik bere ezaugarri organoleptikoengatik. Izan ere, azkenaldian are ospetsuagoa bihurtu da osasunean duen eragin mesedegarriari esker.

A. GALARRAGA

monoasegabea da. Gainerako landare-olio gehienek gantz azido poliasgabeak dituzte batez ere, eta animalia-jatorrikoek, berriz, gantz azido aseak. Horretan bereizten da, beraz, beste olioetatik. Horretaz gain, olioaren konposatu fenolikoek eta tokoferolek edo E bitaminak ere eragin onuragarriak dituzte, inolako zalantzarik gabe.

Esate baterako, digestio-aparatuan hainbat mailatan da mesedegarria oliba-olioa. Bai erraz xurgatzen delako, bai digestioan parte hartzen duten jariakinak sortzen laguntzen duelako, beste gantzak baino hobea da. Gainera, bihotzerrea prebenitzen du, eta Crohn-en gaitzean eta ultzeradun kolitisean ere lagungarria da.

Birjina ala findua?

Olibei zukua ateratzeko prozesuan gai kimikorik eta disolbatzaile organikorik erabili gabe lortzen den oliba-olioari deitzen zaio birjina. Batzuetan, baina, lehengaia kalitate eskasekoa delako edo prozesua ez delako zaindu, olioak akatsak ditu. Batez ere azidotasun-mailan nabaritzen da, gantz-azido aske asko izaten baititu olio horrek. Kontsumitzeko modukoa izan dadin, beraz, findu egin behar da.

Fintzean, ordea, oliba-olioak bere ezaugarrietako asko galtzen ditu. Olio findua, argia eta zapore gutxikoa izateaz gain, tokoferolak, fitoesterolak eta osasunean eragin onuragarriak dituzten beste konposatu asko gabe gelditzen da.



ARTY/BOYKA

Kontuan izan behar da merkatuan oliba-olio izen soilarekin saltzen dena oliba-olio birjinaren eta finduaren nahastea dela. Bestalde, oliba-patsetik ere ateratzen da olio, eta hori da kalitate kaskarrenetako. Bien artean dago oliba-olio findua, eta onenak, dudarik gabe, oliba-olio birjina eta birjina estra dira. Azken horren azidotasun-maila gradu bat baino txikiagoa da.

Bestalde, erradikal askeen aurkako lana egiten du, ahalmen antioxidatzailea duelako. Ondorioz, erradikal askeek sortutako edo sustatutako gaixotasunak prebenitzeko izugarri ona da oliba-olioa. Gaixotasun horien artean daude bihotzeko patologia, odol-zirkulaziokoak, begikoak, arnas aparatukoak eta baita nerbio-sistemako batzuk ere, hala nola, Parkinson-en gaitza eta Alzheimer-ena. Halaber, odol-zirkulazioko patologia askoren erruduna, kolesterola, maila egokian izaten ere laguntzen du.

Hori bezain garrantzitsua da minbizia prebenitzen egiten duen lana. Gaitzaren bilakaeraren zenbait fasetan eragiten du. Batetik, minbiziaren sorreran antioxidatzaileek parte hartzen dute, eta E bitaminak eta konposatu fenolikoek material genetiko oxidatetik babesten dute. Bestetik, minbiziak

Bihotzaren laguna

Elena Fernandez Jarne Nafarroako Unibertsitate Klinikako Kardiologia Saileko sendagilea da eta oliba-olioak bihotzeko gaixotasunetan duen eragina ikertu du, bere lankideekin batera. Ikerketari eta emaitzei buruz hitz egiteko bildu gara berarekin, eta garbi azaldu dizkigu oliba-olioaren onurak.

Nola egin zenuten ikerketa?

Egin genuen azterketa epidemiologikoa zen. Bi talde genituen: batean bihotzeko infartua izan zuten 171 paziente genituen, eta bestean antzeko ezaugarriak zituen jendea, baina bihotzeko patologiarik ez zuena. Bi taldeen dietak alderatu genituen, eta agerian gelditu zen bigarren taldekoek oliba-olioa hartzen zutela.

Hortik ondorioztatu genuen oliba-olioak dituen osagaiek bihotzeko gaixotasunak izatetik babesten dutela. Gantz-azido oleikoa da babesleetako bat, baina olioak baditu beste osagai batzuk ahalmen babeslea dutenak, hala nola, antioxidatzaileak eta hanturaren kontrakoak.

Kontuan izan zenuten zein motatako oliba-olioa hartzen zuten, birjina ala findua?

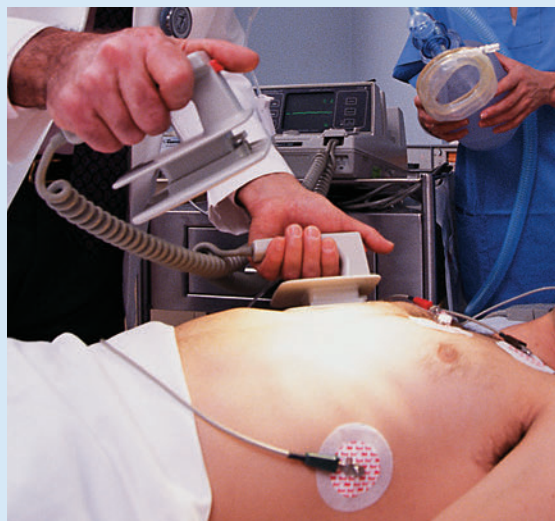
Ez. Hasieran bagenuen hori egiteko asmoa, baina taldearen barruan azpitaldeak egiten hasten baginen jende gehiago behar genuen. Bestalde, parte-hartzaileek berek ez zuten jakiten zer olio mota hartzen zuten zehazki. Nolanahi ere, uste dugu oliba olio birjina dela onena, fintzean galdu egiten baitira ahalmen babeslea duten osagai batzuk.

Beste landare-olioek ere babesten dute bihotzeko arazoetatik?

Batzuek bai, baina ez oliba-olioak adina. Sailkapen bat egiten badugu, lehen tokian oliba-olioa jarri behar dugu; bigarrenetan oleikoan aberastutako ekilore-olioa jar dezakegu, eta hirugarren tokian koltza-olioa legoke. Koltza-olioak oroitzen txarrak ekartzen dizkigun arren, duen gantz-azidoen profilagatik onuragarria da bihotzeko gantzak dituztenentzat.



ARTXIBOKOA



ARTXIBOKOA

Oliba-olioaren osagai batzuek bihotzekoak izatetik babesten dutela ondorioztatu dute.

Eta zer olio daude beste muturrean?

Kaltegarrienak trans motako gantzak dira, eta horiek ohikoak dira opil industrialetan. Hanburgertegietan egiten diren patata friji-tuen gantza ere ez da batere mesedegarria, eta gauza bera gertatzen da animalia-jatorriko gantzekin. Halaber, esnekiekin ere kontu handia izan behar da, gantz aseak izaten baitituzte, baita gaingabetuak direla jartzen dutenak ere.

Oro har, ez da ona gantz asko hartzea. Hala ere, oliba-olioa neurrian hartzeak bihotzeko eta zirkulazio-aparatuko arazoak izatetik babesten du. Gainera, guk lortutako emaitzak Italiako ikertzaile-talde batek berretsi ditu, eta haiek guk baino askoz paziente gehiagorekin egin dute ikerketa.



ARTXIBOKOA

Esnekietan dauden gantzak eta hanburgeserietan erabiltzen direnak kaltegarriak dira osasunerako.

OLIBA-OLIO BIRJINAREN KONPOSIZIOA

Azido oleikoak: % 70-85

Tokoferolak (E bitamina): 5-25 mg/100 g

Karotenoideak: 1-2 mg/100 g

Konposatu fenolikoak: 20-500 mg/l

Fitoesterolak: 95-185 mg/100 g

Horretaz gain, eskualenoa, klorofila eta beste hainbat osagai ditu, kantitate txikian.

aurrera egiteko ezinbestekoa da odol-hodien sare bat eratzea, eta oliba-olioaren osagaiek prozesu hori motteltzen dute. Azkenik, metastasian berriro hartzen dute parte erradikal askeek, eta, beraz, hor ere badu eragina oliba-olioak. Hori gutxi balitz, orain frogatu dute bular-minbiziarekin lotutako gene baten espresioa eragozten duela azido oleikoak.

*“oliba-olioak zapore,
ukitu,
usain eta kolore
desberdinak ditu
olibaren jatorriaren
eta ekoizpen-
prozesuaren
arabera”*

Diabetesa dutenek ere erabil dezakete oliba-olioa gaitza kontrolpean izateko. Izan ere, ikertzaileek frogatu dute eraginkorra dela odoleko glukosa-maila jaisteko. Eta aspaldi-aspalditik erabili izan da oliba-olioa azaleko gaitzak sendatzeko eta prebenitzeko. Horregatik guztiagatik, ikertzaileak, sendagileak, eta nutrizioan adituak bat datoz esatean eguneroko jatorduetan kome-ni dela oliba-olioa hartzea.

Sukaldean sartuta

Ikertzaileen eta sendagileen laguntzari esker, beraz, oliba-olioa ospetsu egin da azkenaldian. Duela urte batzuk, ordea, olio hori gutxi erabiltzen zen Euskal Herriko sukaldeetan. Izan ere, olio edo gantz bat ala bestea erabiltzea



Entsalada honek eskertuko du, bai, olio pittin bat!

kultura-kontua ere bada, eta ekonomiak ere zerikusi handia du. Adibidez, Frantzia landare-olioak baino gehiago erabili izan dira animalia-jatorriko gantzak, han ugariak direlako, eta, ondorioz, baita merkeak ere.

Gaur egun Euskal Herriko sukaldeetan gehien erabiltzen diren olioak hazi oleaginosoetatik eratorritakoak dira, ekilore-olioa batez ere. Horrekin batera, gero eta gehiago erabiltzen da oliba-olioa eta jendea dagoeneko ohitu da garai batean arrotza egiten zitzaizen zaporera.



Odol-zirkulazioko patologia asko prebenitzen laguntzen du oliba-olioak.

Orain, badirudi batzuk uste dutela oliba-olioa denean eta beti erabili beharko litzatekeela, baina, Mugaritz jatetxeko Dani Lasaren iritziz, uste hori ez da zuzena haien sukaldarien ikuspuntutik. Lasaren esanean, kontuan izan behar da oliba-olioak zapore, ukitu, usain eta kolore desberdinak dituela olibaren jatorriaren eta ekoizpen-prozesuaren arabera. Horregatik, ezaugarri horiek aintzat hartuta aukeratzeko eta erabiltzeko dute oliba-olioa beren jatetxean.

Bestalde, oliba-olioaren ke-puntua ekilorearena baino altuagoa da, eta, horregatik, egokiagoa da temperatura altuak jasateko, frijitzeko, adibidez. Baina zenbait plater prestatzeko edo kontserbak egiteko, oliba-olioa baino egokiagoak izan daitezke zapore neutroagoa duten olioak.

Azkenean, sukaldean ari denak erabakitzen du zer olio erabili. Baina oliba-olioaren alde egiten duenean behintzat badaki, janariari zaporea ematez gain, osasunari mesede egingo dion platera prestatzen ari dela. Eta hori ez da gutxi. 

Ilea apaintzeko kimika

Irati Kortabitarte Egiguren

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



ARTXIBOKOA

Bitxia da, baina gizakiak ez daukana nahi izateko joera saihestezina du. Ilekizkurak ile lisoa nahi du, ilehoriak dirdira gorritzta, motza duenak luzatzea amets, eta luzea duenak ile moztu berriaren itxura osasuntsua. Eta, nahasmen horretan, ilerako kosmetikoen etxeek geroz eta produktu gehiago ateratzen dituzte merkatura.

BI ETA SEI URTE BITARTEAN. Horixe da gutxi gorabehera buruan dauzkagun 60.000-150.000 ileetatik bakoitzak irauten duen denbora. Egutero 100 bat ile gal-

tzen ditugu, batez beste; baldintza normaletan erortzen den ileak bere bizi-zikloa amaitu egin du, hil egin da, eta beste ile osasuntsu batek ordezkatuko du. Beraz, ikus daitekeenez, ilea beti dago berritze-prozesu batean. Hildako ileak ordezkorik ez duenean, alopezia-arazo baten aurrean gaude. Fenomeno horrek gizonezkoei eragiten die gehienbat, baina emakumeek ere galtzen dute ilea, neurri askoz txikiagoan bada ere.

Ilearen osagai nagusia keratina proteina da eta proteina hori azalean eta azazkaletan ere badago. Hala ere, ilearen berezko kolorea beste bi proteinaren edota melanina-motaren proportzioaren eta kantitatearen arabera da, eumelaninaren eta feomelaninaren arabera, hain zuzen ere. Eumelanina ile marroiaren edo beltzaren erantzule da, eta, feomelanina, aldiz, ile horiaren eta gorrixkaren erantzule. Bi proteina horien faltak ile zuri-grisa sortzen du.

Ilea bizirik gabeko gorputz-atel bat da, moztean ez baitu odol-jariorik ez minik sortzen. Eta, gezurra badirudi ere, bizirik gabeko proteina hori zaintzeko dirutan pentsaezinezko kantitateak gastatzen dira oharkabea. 2000. urtean, esaterako, ilea txukuntzeko produktuetan 21 mila milioi euro gastatu ziren mundu osoan.

Kolore-aldaketa

Ilea kolorez aldatzearen kontua ez da gaur egungoa. Izan ere, ilea milaka urtean tindatu da landareak eta mineralak erabiliz. Koloratzaile natural horietako askok pigmentuak dituzte eta sintetikoek kolore-aldaketa gertatzeko erreakzioak bultzatzen dituzte. Dena den, ilearen kolore-aldaketa koloratzaile natural horiekin egiten denean ez du asko irauten, eta garbitu

Zergatik zuritzen zaigu ilea?

Zahartu ahala ilea, gutxi edo gehiago, zuritu egiten zaigu; horren dudarik ez dago. Poliki-poliki hasten da, baina behin hasita ez dago atzera bueltarik. Hain zuzen, zimurak eta ilea zuriak hain gazte ez garen seinale izan ohi dira.

Ileari ohiko kolorea ematen dion pigmentua melanina da. Melanina ilearen sustraian dauden zelula batzuek sortzen dute. Gaztetan melanina asko sortzen dute zelulek, baina zahartu ahala zelula horiek hil egiten dira, eta ileak galdu egiten du gaztetako kolorea.

Ilearen zuritze-prozesua luzea izan ohi da, 10 eta 20 urte bitartekoa, bakoitzaren ezaugarri genetikoaren arabera. Batzuei oso gazterik hasten zaie ilea zuritzen, eta beste batzuei, berriz, zahartzaroan edo orduan ere ez.

Badira, hala ere, ilearen kolorea galtzen ez duten giza taldeak, besteak beste beren ileak inoiz kolorerik izan ez duelako: pertsona albinoak dira horiek, eta melanina sortzeko zelularik ez dute. Mutazio genetiko baten ondorioz, ez dute melanina sortzeko gaitasunik, eta horregatik dute beti ile zuria.



“ilea tindatzeko tindagai ezberdinak daude, naturalak zein sintetikoak, norberaren gustuaren arabera”

ahala kolorea desagertzen joaten da. Henna da koloratzaile naturalen adibiderik garbiena.

Dekoloratzaileek, berriz, ilearen kolorea argitzen dute. Ilean dagoen melaninarekin erreakzionatzen dute. Eta bien arteko erreakzio kimiko hori itzulezina da, dekolortzaileek melanina-molekula oxidatzen baitute. Molekula oxidatu hori kolorega da. Dena den, dekolortutako ileek, oro har, kolore horixka izaten dute; alegia, keratinaren berezko kolorea. Hidrogeno peroxidoa edo ur oxigenatua da dekolortzaile arruntena eta disoluzio basikoan erreakzionatzen du melaninarekin.

Gainerako koloreak lortzeko tindagaiak erabiltzen dira. Ilea tindatzeko tindagai ezberdinak daude, naturalak zein sintetikoak, norberaren gustuaren arabera. Tindagai iraunkorren artean, besteak beste, kamamila, azafraia eta intxaurra daude. Horiek guztiek kutikulari ematen diote kolorea. Tindagai metalikoek, ordea, ilearen gainazalean laka antzeko bat osatzen dute, eta, azkenik, organiko sintetikoak ilean barneratzen dira. Azken tindagai horiek anilinen deribatuak dira, eta



Ilea bustita dagoenean errazago orrazten da.



Ile-gogortzaileekin ere itxura aldatzen da.

hidrogeno peroxidoa behar dute kolorea garatzeko. Tindagai iraunkor begेतalek ilearen zurtoina tindatzen dute barnera sartu gabe; hala, finkatu eta luzaroan irauten dute.

Oro har, ilearen ebakidura-bertikalean hiru sekzio bereiz daitezke: muina, kortexa eta kutikula. Muina ilearen barreneko egitura da eta gizakietan ez du funtzio garrantzitsurik betetzen. Kutikula ilearen kanpoaldeko geruza da, eta ezinbestekoa da irekita egotea koloratzailea ilean sar dadin.

“tindagai guztiek antzera jokatzin dute, lehendabizi momentuko kolorea galdu eta jarraian kolore berria eman”

Kutikula irekitzean koloratzaileak kortexarekin erreakzionatzen du, kolorea txertatu edo ezabatzeko. Amoniakoa da kutikula zabaltzen duen eta koloreari kortexean sartzen uzten dion eragile kimikoa. Kutikula da, hain zuzen ere, kortexa babestu eta ileari distira ematen diona. Besteak beste kosmetikoen eragina jasaten duen ilearen atala da, eta, maiz, ileko tratamenduaren arabera, kutikulako zelulek ondorio horiek nabaritzen dituzte. Horregatik, ile-egokitzaileak erabiltzea komeni izaten da kutikula itxi eta kolore berria zaintzen eta babesten dutelako.

Labur esanda, oro har tindagai guztiekin prozesua bi urratsetan gertatzen da. Lehendabizi ileak momentu horretan duen kolorea galtzen du, eta jarraian kolore berria hartzen du.

Xanpua, beharrezko gaia

Ohiturak egiten omen du beharra, eta, gaur egun, ilea garbitzeko xanpua beharrezko gaia da eguneroko garbiketarako. Ohituraren arabera, ile-egokitzailea, gogortzailea eta gainerako produktuak ere beharrezkotzat jo daitezke, baina oinarritzkoena, ileari dagokionez, xanpua da.

Xanpuaren oinarritzko funtzioa ilearen berezko koipea kentzea da, koipe horretan itsasten baita hautsa eta zikin-itxura ematen dioten gainerako gaiak. Behar hori ez da gaur egungoa, noski, eta badira mende batzuk gaur egungo xanpura iristeko lehenengo pausoak eman zirela. Egiptoarrek, esaterako, limoi-ura erabiltzen zuten urarekin diluitua, eta, ileak usain gozua har zezan, belar usaintsuak ere gehitzen zizkieten prestakinari.

Xanpu hitza hinduen hizkuntzatik dator. XIX. mendearen bigarren erdian, Ingalaterrako ile-apaindegi finenetan ilea garbitzeaz bat buruan ematen zuten masajea zen xanpua, eta ez ilea garbitzeko erabiltzen zen produktua bera. Produktu haren oinarritzko formula bera zen ile-apaindegi guztietan (ura, xaboia eta sosa), baina lehengai horien neurria eta gehitzen zizkieten gainerako osagaiak isilpean gordetzen zituzten.

Baina benetako iraultza detergenteek ekarri zuten

xanpuen mundura. Horregatik, gaur egungo xanpuen aitzindaria 1890ean Alemanian ekoitzi zutela esaten da, xaboiaren ordezt detergentea zeukan lehenengo xanpua orduan egin baitzuten lehen aldiz. Hala ere, askotan estatubatuarrei aitortzen zaie meritu hori, xanpua kantitate handietan ekoizten eta erabiltzen lehenak izan zirelako.

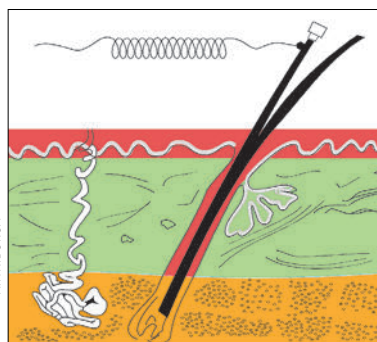
Denborarekin, xanpuen formula egokitzuz joan da, buruko azalaren pHaren, ile-motaren, eta, nola ez, bezeroen beharren eta eskaeren arabera. Ilean kosmetikan diru asko inbertitzen da; azken finean, ikerketaren bidez, egoera bakoitzerako ahalik eta xanpu egokiena bilatzen da. Gainera, gaur egun xanpuen aukera geroz eta zabalagoa da; ile kizkurra edo lisoa izan, luzea edo motza, argia edo iluna, koipetsua edo lehorra, tindatua edo natu-

rala, bada zure ileari egokitzten zaion xanpu bat.

Urtero milaka milioi euro gastatzen dira ilea txukuntzeko produktuetan. Lehen, etxean eskura zeuden gaiak erabiltzen ziren, behararren arabera: ohiko xaboia ilea garbitzeko, ozpina leundu eta dirdira emateko, asun-ura buruko hazkura arintzeko eta abar. Gaur egun, ordea, aukera zabala dago merkatuan. Zernahi beharretarako produktu bereziak aurki daitezke.



Ilearen ezaugarrietako bat kolorea da, eta beste bat forma. Forma hori α helize bat da eta helizearen kiribilen artean etengabe sortzen eta apurtzen dira hidrogeno-loturak. Hidrogeno-lotura horiei esker, eta uraren laguntzarekin, ileak forma ezberdinak har ditzake. Izan ere, hidrogeno-loturen ezaugarri nagusietako bat malgutasuna da. Oso erraz apurtzen eta berreratzen dira loturak, eta oraindik errazago ilea bustita badago. Bestela zergatik uste duzu errazago orrazten dela ilea bustita dagoenean? Hortxe duzu erantzuna.



Ileak α helizaren forma du.

-atomo hurbiltzen direnean sortzen dira, eta, nolabait esateko, molekula-
ren egitura egonkortzen dute.

Ile lisoa edo kizkurra?

Hidrogeno-loturez gain, disulfuro-zubiak dira ileak espazioan hartzen duen formaren oinarria, α helizearen oinarria, alegia. Hidrogeno-zubiak eta disulfuro-zubiak hidrogeno- eta sufre atomoen arteko erakarpen-indarrak dira, hurrenez hurren. Erakarpen-indar horiek molekula berdinen eta desberdinen arteko bi hidrogeno- edo sufre-

*“zenbat eta
gehiago zaindu
zure ilea,
orduan eta
osasuntsuagoa
egongo da”*

Hain zuzen ere, ileko proteinen artean sortzen diren disulfuro-zubien arabera izango da ilea lisoa edo kizkurra. Alegia, proteina horien artean zenbat eta disulfuro-lotura gehiago egon, orduan eta kizkurragoa da ilea, eta, alderantziz, zenbat eta lotura gutxiago orduan eta lisoagoa.

Produktu kimikoen laguntzaz disulfuro-zubiak apurtuta edo berriak sortuta, nahi duenak badauka ilea aldatzeko aukera. Dena den, aldaketa hori epe motzeko kontua izaten da. Izan ere, produktu kimikoen eragina agortzen denean ileak propietate horiek galdu egiten ditu eta, gainera, hazten den ile berria bere egoera naturalean hazten da berriro ere.

Kontuz aldaketekin!

Ileari kolorea aldatzeko erabilitako tindagaiek, eta baita dekoloratzaileek ere, maiz samar erabiliz gero, azkenerako kalte egiten diote ileari. Ez legoke gaizki horrelako produkturen bat erabili aurretik ile-eremu txiki batean edo besoko ileetan probatzea, sumindura edo narritadurarik ez duela eragiten frogatzeko.

Gainerakoan, zenbat eta gehiago zaindu gure ilea, orduan eta osasuntsuago egongo da, baina betiere obsesionatu gabe, gehiegikeria guztiak kaltegarriak baitira. Ilearentzako tratamendurik onena garbi mantentzea da. Burua sarri garbitzea ez da kalterako, baina, noski, kalitatezko produktuak erabiltzekotan. Noizean behin ilea moztea ere gomendatzen da, sendoago egon dadin, baina ez da egia ilea luze eramateak ahuldu egiten duenik. 



Batzuek ile kizkurra, beste batzuek lisoa. Disulfuro-zubietan dago gakoa.

arriaga

bertso-hop

bilintx

herriak

ramos

urretindorra

xalbador

xalem



www.megadenda.com

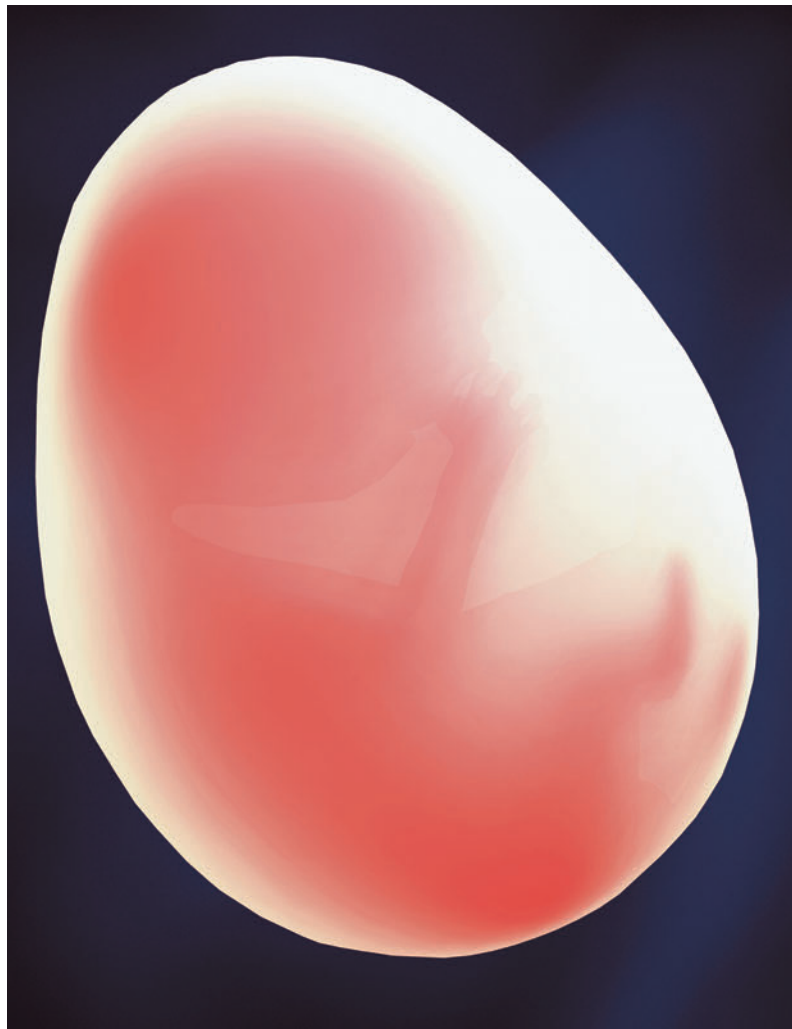
Jaio aurreko diagnostikoaren gorakada nabaria

Amaia Bengoa Alonso

Farmazian Lizentziatua eta Iruñeko Bideko Ama Ospitaleko Genetika Zerbitzuko ikertzailea.

Ume batek, jaiotzen denetik hiltzen den arte, hainbat arazori egin behar dio aurre. Baina jaio aurretik ere arazoak pairatu ahal ditu, hala nola gaixotasun genetikoak eta jaiotzetiko anomaliak. Azken horiek gero eta garrantzi handiagoa ari dira hartzen osasun-sailetan, haurren erikortasun- eta heriotza-tasa handia eragiten baitute. Beraz, oso garrantzitsua da jendeak jakitea zer aukera dauden anomalia horiek umetokian bertan detektatzeko.

FETUAK IZAN DITZAKEEN ANOMALIAK DETEKTATZEKO, Nafarroan, Aholku Genetikoak-Jaio aurreko Diagnostikoaren Egitaraua (AG-JD) sortu zen 1995ean. Egitarauaren helburu nagusia da jaiotzetiko anomaliak eta gaixotasun genetikoak eragindako elbarri-kopurua murriztea, bikoteei argibide objektibo eta zehatzak emanez, arrisku handiko haurdunaldietan jaio aurreko diagnostikoa eginez eta Jaiotzetiko Anomalien eta Eritasun Hereditarioen Erregistroa sortuz, AG-JDren ebaluazio jarraitua egin ahal izateko.



ARTXIBOKOA

Jaio aurretiko diagnostikoa

Jaio aurretiko kontsulta genetikoa egin ahal izateko zenbait baldintza bete behar dira; esate baterako, amak hogeita hamabost urte edo gehiago izatea. Jakina da zenbait gaixotasun genetikok erlazio zuzena dutela amaren adinarekin, adibidez, Down-en sindromeak;

emakume horiek emakume gazteek baino askoz arrisku handiagoa dute Down-en sindromedun ume bat izateko. Bestalde, bikotearen beste seme-alabaren batek anomaliak izan baditu, familian herentziazko eritasunen bat badago edo amak fetua kalte dezakeen sendagairik hartu badu, orduan, haurdunaldia arrisku handikotzat joko dugu.



Jaio aurretiko diagnostikoa egiteko baldintzetako bat amagaiak 35 urte baino gehiago izatea da.

Kasu horietan, bikoteak aukera du AG-JDren kontsultara joateko. Kontsultan, familiaren historia medikoa eta beste proba batzuen emaitzak aztertu ondoren, komeni bada, fetuaren diagnostiko genetikoa egiteko aukera eskaintzen du medikuak. Diagnostiko horren bidez fetuaren akats kromosomikoak hauteman daitezke.

Halaber, hogeita hamabost urte baino gutxiago duten emakumeek bi aukera dituzte: Odolaren Behaketa Biokimikoa (OBB) egitea eta fetuaren ekografiak egitea. OBBarekin kromosomekin lotuta dauden irregulartasun batzuk, adibidez, Down-en sindromea eta bizkarrezur bifidoa —bizkar-hezuraren malformazioak— pairatzeko arriskua kalkulatzeko da.

Horretarako, hiru datu hartzen dira kontuan: amaren odolean neurturiko alfafetoproteina (AFP) eta gonadotropina korionikoa (HGC) hormonaren kantitatea; amaren adina; eta fetuaren garondoko tolesaren neurria. Izan ere, AFPak behera eta HGCa gora egiten duenean fetuak Down-en sindromea izateko arrisku handiagoa dago. Bestalde, HGCre maila baxua Edwards-en sindromearekin erlazionatuta dago, eta AFParena, berriz, bizkarrezur bifidoarekin. Fetuaren garondoko tolesa fetuari ekografia bat eginez neurtzen da; 3 mm baino handiagoa bada, arazoren

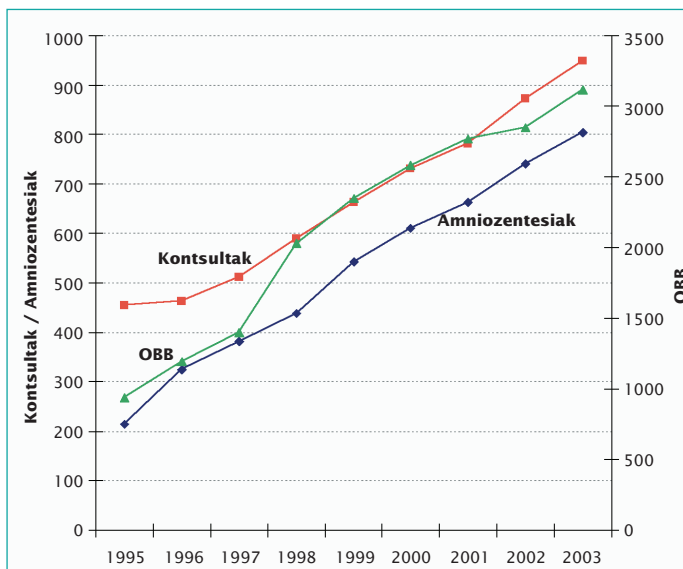
“duela hamar urte, 35 urte baino gehiago izan eta haurdun zeuden emakumeak % 16 ziren. Gaur egun ehuneko hori bikoiztu egin da”

bat izateko aukera gehiago du fetuak, besteak beste, Down-en sindromea, Turner-en sindromea edota bihotzeko gaixotasunak.

OBBan edo ekografian anomaliaren bat ikusten denean, amagaiari abisatzen zaio, nahi izanez gero kontsultara joateko. Han, fetuaren diagnostiko genetikoa egiteko aukera ematen diote, aurreko probetan ikusitako irregulartasunak egiaztatzeko.

Kontsulta honetara etortzeko arrazoi nagusia amaren adina izaten da. Nafarroan, adibidez, 6.000 kontsultatik gora egin dira 1995etik 2003ra, eta horietatik 4.000 baino gehiago amaren adinagatik izan dira. Baina OBB positiboek eta ekografietan detektatutako anomaliak ere garrantzi handia dute, kontsulten % 20ren zioa izaten baitira.

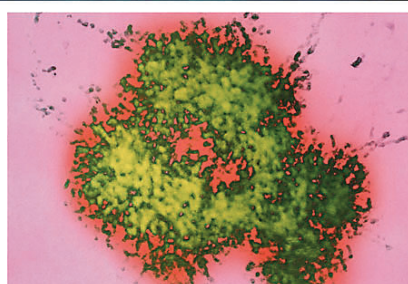
Odolaren Behaketa Biokimikoa abantaila asko ditu. Garrantzitsuena, amaren odolean egiten dela, eta ez du eraginik fetuan; beraz, abortua gertatzeko arriskua saihesten da. Horrengatik gero eta emakume gehiagok aukeratzen du proba hau egitea. Adibide gisa aipatzekoa da, 1995ean Nafarroan haurdun zeuden emakumeen % 24k egin zuela proba eta 2003an % 68k. Baina desabantaila batzuk ere baditu. Probaren sentikortasuna % 63 da, eta horrek esan nahi du kasuen % 37an, emaitza negatiboa izan arren, umea Down-en sindromearekin jaio daitekeela. ➡



Jaio aurreko diagnostikoaren gorakada, Nafarroan, 1995etik 2003ra.



Down-en sindromea dutenek 21. kromosomaren hiru kopia izaten dituzte bi beharrean.



Hain zuzen ere, sentikortasun-maila baxu hori da jaio aurreko diagnostikoaren akats nagusia, eta 35 urtetik beherako emakumeetan edo eta arrisku berezirik ez duten haurdunaldietan ez da beste probarik egiten osasun-zerbitzu publikoetan. Arazoa gainditzeko, beste proba biokimiko batzuk aztertzen ari dira, eta denborarekin hobekuntzak egotea espero da.

Fetuaaren diagnostiko genetikoa

Anomalia kromosomikoak detektatzeko beste proba bat Fetuaaren Diagnostiko Genetikoa (FDG) da. Fetuaaren kromosoma-irudia edo kariotipoa definitzea da proba honen helburu nagusia. Zenbait kasutan, kromosomak ez ezik, gene berezi batzuk ere aztertzen dira.

Pertsona arrunten kariotipoak 46XX (emakumezkoena) eta 46XY (gizonezkoena) dira. Zenbakiak kromosoma-kopurua adierazten du eta letrik sexua definitzen duten kromosoma-parearen izaera. Eta kromosoma-

-kopuruan edo kromosoma horien egitura aldaketak daudenean, eritasun genetikoak edo anomaliak gerta daitezke. Esate baterako, Down-en sindromea dutenek 21. kromosomaren hiru kopia izaten dituzte bi beharrean; hori dela eta, Down-en sindromearen kariotipoa '47 XX (edo XY) + 21' da.

“fetuaaren diagnostiko genetikoa akatsik gabeko proba da, baina arriskua ekar dezake fetuarentzat”

OBBarekin ez bezala, proba honekin fetuaaren diagnostiko genetikoa zuzenean egiten da, eta, horrenbestez, akatsik gabekoa da. Hori du abantaila nagusia. Baina proba hau egin ahal izateko, fetua zaintzen duen likido amniotikoa (amniozentesia) edo fetuaaren inguruko beste egitura-zati bat hartu behar dira, eta horrek arriskua ekar dezake fetuarentzat. Arrisku-maila faktore askoren arabera da: amaren adina, teknika burutzen duen pertsonaren esperientzia, etab.

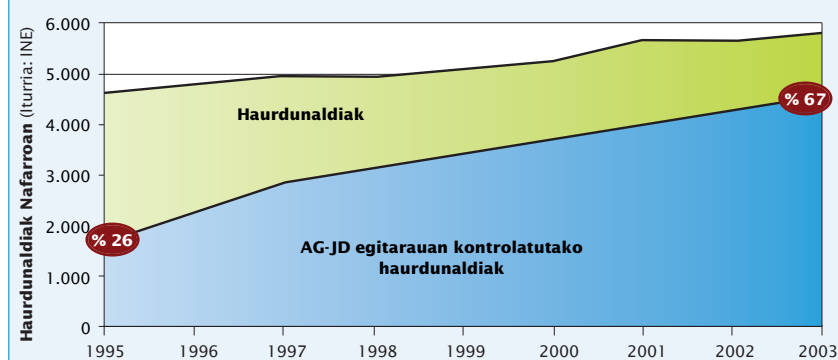
Arlo horretan ere, gorakada handia izan da azken urteotan. Batetik,

35 urtetik beherako gero eta amagai gehiagok egiten dute OBBa; beraz, emaitza positibo gehiago dago, eta, ondorioz, FDG gehiago egiten da. Eta, bestetik, haurrak lehen baino beranduago izaten ditugunez, geroz eta gehiago dira, proportzioan, proba hau egin dezaketen emakumeak: lehen amagai guztietatik % 16 ziren 35 urtetik gorakoak; eta orain, % 25 baino gehiago. Gainera, FDGa egiteko erabakia hartzeko orduan ere aldaketa nabaria izan da. Egitaraua hasi zenean, arrisku handiko haurdunaldietan emakumeen erdiak baino ez zuen baiezkota ematen, eta egun ia denek aukeratzen dute proba egitea.

FDGarekin, Down-en sindromea ez ezik, beste irregulartasun kromosomiko asko ere ikusten dira, esate baterako, sexu-kromosometako irregulartasunak. 1995-2003 epean, 1.000 kariotipotik seik honelako irregulartasunen bat agertu dute: 45X, 47XXY, 47XXX edo 47XYY. Sexu-kromosometako irregulartasunek ez dituzte beti kalteak eragiten. Kariotipo hau duten pertsona asko hainbat urte bizi dira ezer igarri gabe, baina zenbait eragozpen ere izan ditzakete, esate baterako, atzerapen mentala eta antzutasuna.

Edwards-en sindromea eta Patau-ren sindromea ere oso ugariak dira. Trisomietan, kromosoma bat sobran dago, hiru kopia izaten dituzte bi beharrean (Down-en sindromean 21. kromosoma, Edwards-en sindromean 18.a eta Patau-ren sindromean 13.a).

Haurdun dauden emakumeen parte-hartzea AG-JD egitarauan



Hirukoiztuta dagoen kromosoma zenbat eta handiagoa izan, orduan eta anomalia garrantzitsuagoak ditu umeak, eta, beraz, hiltzeko aukera gehiago ditu. Horrexegatik, Patau-ren sindromea dutenak jaio eta azkar hiltzen dira, eta Edwards-en sindromearekin jaiotakoek ere gutxitan irauten dute urtebete. Down-en sindromea dutenak, aldiz, 21. kromosoma oso txikia denez, urte asko bizitzeko gai dira.

Erregistroa martxan

Jaiotzetiko anomalia horiek guztiak aztertu eta herentziazko eritasunen epidemiologia ikertzeko, proiektu bat jarri zen martxan 2003ko ekainean Nafarroan: Nafarroako Jaiotzetiko Anomalien eta Eritasun Hereditarioen Erregistroa (NJEHE). Erregistro hori balio handiko baliabidea da, eta hari esker gaixotasun horien etengabeko ebaluazioa egin ahal izango da.

Erregistroan, jaiotzetiko anomaliaren bat duten Nafarroako jaioberriak eta bizirik jaiotzen ez direnak biltzen dira. Orain arte 823 kasu bildu dira. Horrek % 1,36ko prebalentzia adierazten du, baina jakin badakigu jaiotzetiko anomalien prebalentzia altuagoa izaten dela, % 2-5 ingurukoa. Beraz, oraindik lan asko egin beharko da Nafarroako kasu guztiak biltzeko. Hori izango da proiektuaren hurrengo urteetako helburu nagusia.

Baina orain arte bildutakoarekin ere ondorio asko atera daitezke. Esate



ARTXIBOKOA

baterako, noiz atzematen dira jaiotzetiko anomaliak eta herentziazko eritasunak? Gehienak, % 37, umea jaiotzen den unean bertan ikusten dira, baina % 34 jaio aurretik atzematen dira. Gainerakoak umearen bizitzan zehar detektatzen dira. Urtebete egin aurretik % 18 eta urtea bete ondoren % 11.

“jaiotzetiko anomalia eta herentziazko eritasunen % 34 jaio aurretik detektatzen dira eta % 37 umea jaiotzen den unean bertan”

AG-JD egitarauaren helburu nagusia bigarren zenbakia handitzea da, hau da, ahal den eta anomalia gehien jaio aurretik detektatzea, horiek bikotean eta, oro har, gizartean dituzten eragin tamalgarriak murrizteko.

Adibide gisa Down-en sindromearen kasua aipatuko dugu. AG-JD egitaraua hasi aurretik, 1986-1994 epean, Nafarroan 67 ume jaio ziren Down-en sindromearekin; gutxi gorabehera, 10.000 jaiotzatik 15 kasu. Egitaraua hasi ondoren, aldiz, 1995-2003ko epean, 57 jaio dira (10.000 jaiotzatik 12).

Urtez urte Down-en sindromearekin jaiotako umeen kopuruak gora edo behera egin dezake, baina, jaio aurreko diagnostikoa egiten denetik, joera beheranzkoa da. Gainera, Down-en sindromearekin jaio direnen artean, kasuen % 40 inguruan amak 35 urte baino gehiago zituen, eta, beraz, hala nahi izanez gero eskura zuen jaio aurreko diagnostikoa egiteko aukera.

Alde horretatik esan beharra dago jaio aurreko diagnostikoen eskaera gora doala, oso azkar gainera. Ama izateko adina geroratzeko joera dela eta, batetik, eta, bestetik, haurdun dauden emakumeen pentsamoldea aldatzen ari delako; gero eta gehiagok hautatzen dute diagnostiko genetikoa egitea. 

BIBLIOGRAFIA:

- 1 Orden Foral de 14 de Septiembre de 1888 del Consejero de Salud sobre el Programa de Prevención de Minusvalías Psíquicas.
- 2 ¿Cómo estamos de salud 2.000? Monografía N°4. Anales del Sistema Sanitario de Navarra. 99-103.
- 3 CORREA-VILLASEÑOR A. ET AL. The Metropolitan Atlanta Congenital Defects Program: 35 Years of Birth Defects Surveillance at the Centers for Disease Control and Prevention. Birth Defects Research (Part A) 67:617-624 (2003).

Geroz eta gehiago dira jaio aurretik diagnostikoa egitea erabakitzen duten bikoteak.



A. BENGOA

Gizentasuna: XXI. mendeko epidemia

Gorka Orive Arroyo

Farmazian doktorea. Biofarmazia, Farmakozinetika eta Farmazia-teknologiako irakasle kolaboratzailea.

Gizentasuna ‘lehen mailako’ gizarteetako asaldura kroniko gisa defini daiteke. Gaixotasun honen ezaugarria da gorputzean gantz gehiegi pilatzen dela, eta, oro har, pertsonaren pisua ideala baino handiagoa izaten dela. Gizentasunaren arazoa larria da gure gizartean, eta horrek, nahi eta nahi ez, hausnarketa eragin behar liguke; izan ere, munduko biztanleen zati handi bat gosez hiltzen ari den bitartean, beste asko gizentasunak jota daude bere esku dituzten elikagaiak gaizki aprobetxatzen dituztelako.

GIZENTASUNAREN DEFINIZIOA ERABAT ARBITRARIOA DA, baina, adituen arabera, gehiegizko pisua % 20-25era heltzean osasunerako arriskuak hasten dira. Gaixotasuna neurtzeko metodo egokiena gorputz-masaren indizea (GMI) da.



ARTXIBOKOA

Indize hori kalkulatzeko, pertsona horren pisua bere altueraren karratua-rekin zatitzen da; emaitza 25-30 arteko zenbaki bat bada, gehiegizko pisua duela esan nahi du, eta 30 baino handiagoa bada obesitatea duela.

Gizentasunaren zergatiak hainbat izan daitezke. Alde batetik, jatorri genetikoa izan dezake. Gutxi gorabehera 400 genek parte hartzen dute gorputzeko pisua erregulatzen, batez ere gene

horiek ekoizten dituzten peptido, hormona eta monoaminen bidez. Bestalde, nerbio-sistemaren, sistema endokrinoaren eta sistema metabolikoaren portaerek funtzio garrantzitsua betetzen dute gaixotasun horretan. Hala ere, guztiok hobeto ulertzeko, gizentasuna sorrarazten duen arrazoi nagusia da hartzen eta galtzen diren kalorien arteko desoreka. Hau da, behar baino kaloria gehiago hartu eta behar baino gutxiago erretzen ditugu.

Horien guztien ondorioz gaixotasuna agertzen da, eta, gaixotasunarekin batera, beste asaldura patologiko batzuk, esate baterako, hipertentsioa, arrisku kardiobaskularra, diabetesa, iktusa, eta baita zenbait minbizi-mota jasateko arrisku handiagoa ere. Espainiako estatistikek diotenez, 12 heriotzatik batek erlazio zuzena du obesitatearekin gaur egun. Gainera, datu horien arabera, helduen % 14,5 obesoa da eta % 39k gehiegizko pisua du.



Kontuz mirariak iragartzen dituzten botikekin! Jo ezazu medikuarengana.

Haurren obesitatea

Azken urte hauetan, gizentasunaren arazoak eragin zuzena izan du gizartearen beste segmentu batean. Izan ere, Espainiako Osasun Ministerioaren arabera, haurren obesitatea batez ere 6 eta 12 urte bitartekoena, % 16,1ekoa da, helduena baino puntu eta erdi handiagoa. Datu horiek Europako herrialdeen sailkapeneko bigarren postuan jartzen dute Espainia, Britainia Handiaren atzetik. Gainera, 1984tik hirukoiztu egin da haur obesoen portzentajea.

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

“iragarpenak ez dira batere baikorrak. 2030ean Europako biztanleen % 60 gizena izango da”

Hori horrela izanda, gure haurrek opilekin ordezkatu dute ohiko bokadiloa eta freskagarriekin ura. Haur askok, gainera, ez dute ondo gosaltzen, batzuek gosalduta ere ez, eta gero eta kirol gutxiago egiten dute. Ondorioz, haurren gizentasuna gure osasun-sistemaren lehentasunezko arazo bihurtu da; izan ere, gizenak diren haurren % 80 gizenak izango dira heldu bihurtzean ere,

eta gaixotasunarekin batera datozen beste asaldurak eta bizi-kalitate txarra pairatuko dituzte. Etorkizunari begira, iragarpenak ez dira batere baikorrak: berehalako neurriak hartzen ez badira, 2030ean Europako biztanleen % 60 gizena izango da. Eta, kostuari dagokionez ere, datuak adierazgarriak dira. Espainian bakarrik obsitateak 2.500 milioi euroko gastua eragiten du, osasun-gastu osoaren % 7, alegia.

Gizentasuna kontrolatzeko neurriak

Gizentasuna kontrolatzeko lehenengo neurriak, bai haurretan, bai helduetan, elikaduraren kontrolari lotuta daude. Animalia-jatorriko gantz gutxiago hartu eta haragiaren, arrautzaren, azukreen eta opilen kontsumoa kontrolatu egin behar da. Oliba-olioa, barazkiak,



Haurrak ondo zaindu behar dira, ondo elikatu eta mugi daitezten eragin. Izan ere, 6 eta 12 urte bitarteko haurren artean arazo larri bilakatzen ari da obesitatea.



zerealak, pasta, arraina, lekak eta frutak gure elikaduraren oinarri bihurtu behar ditugu. Eta kirola egitea ohiturazko jarduera bilakatu behar dugu. Guztiok jarduera fisikoren bat txertatu behar dugu gure bizitzan, adibidez: lan egin ondoren 30 minutuz ibiltzea, egunero eskailerak igotzea igogailua hartu beharrean, asteburuetan mendira edo hondartzara joatea, etab.

Hala ere, zenbait egoeratan, batez ere larrietenan, neurri horiek guztiek ez dute emaitza positiborik ematen. Kasu horietan beste konponbide batzuk bilatu behar dira nahi eta nahi ez. Horieta bat tratamendu farmakologikoak dira.

Guztionez ezagunak dira telebistan eta aldizkarietan agertzen diren zenbait edabe magiko; horiek hartuta, 15 kilo bat-batean galtzen omen dira. Ziria ez sartzeko, eta gizentasunaren arazoa konpontzeko, hasteko ahaztu azkar tratamendu magiko horiek guztiak, eta medikuari edo endokrinologoari galdetu, kasu guztiak ezberdinak baitira.

Botikaren bat hartzekotan, segurua izateaz gain eraginkorra dela ziurtatu behar dugu. Eraginkortzat hartzeko, plazebo batekin alderatuta, pisuaren % 5 galarazi behar du botikak, eta, gainera, pisu-galera horri urtebetez eutsi behar zaio.



Larritasun handiko kasuetan kirurgia behar izaten da sobran dagoen gantza kentzeko.

Gaur egun, eraginkorrak direla frogatu duten medikamentu bakarrak orlistat eta sibutramina dira. Lehenengoak arearen lipasa entzima blokeatzen du, eta % 30 gantz gutxiago xurgatzea eragiten du; bigarrenak, aldiz, nerbio-sistema zentrolean eragiten du, eta gaitxoari asetasun-sentsazioa ematen dio.

“gaur egun, eraginkorrak direla frogatu duten medikamentu bakarrak orlistat eta sibutramina dira”

Entsegu klinikoen hirugarren fasean dagoen rimonabant medikamentua ere aipagarria da. Botika hori jateko gogoa

erregulatzen duten endokanabinoide hartzaileen inhibitzailea da eta 2006an merkaturatuko dela iragarri da.

Ebakuntza

Larritasun handiko kasuetan, ordea, kirurgia behar izaten da sobran dagoen gantza kentzeko. Dena dela, gaitxoaren GMIa 40 baino handiagoa denean bakarrik gomendatzen dute medikuek ebakuntza egitea; izan ere, kirurgia arriskutsua da. Horren erakusle garbiak dira 2004an gertatutako 8 heriotzak.

Hiru ebakuntza-mota egiten dira urdailaren edukiera murrizteko. Alde batetik, teknika murriztailea dago: urdailaren inguruan banda malgu bat jartzen da edukiera txikitzeko. Bestalde, teknika deribatiboak daude. Horietan, zirkuitulabur bat egiten da hestegorriaren eta heste mehearen artean, elikagaiak digestio-aparatuan egiten duen bidea murrizteko. Azkenik, gehien erabiltzen den sistema mistoa dago. Urdailaren edukiera by-pass baten bidez txikitzean datza teknika hori. Edonola ere, edozein ebakuntza egitekotan, arretaz aukeratu behar dira bai mediku-taldea eta bai erietxea ere, zabarkeriak saihesteko.

Gizentasuna XXI. mendeko epidemia gisa defini dezakegu. Asaldura horren etorkizuneko ondorio latzak saihesteko berehalako neurriak hartu behar dira, batez ere gaurko haurren, biharko helduen, elikadura-arazoak kontrolatzeko. 

ADINA (urteak)	GMI ♂ (gehiagizko pisua)	GMI ♀ (gehiagizko pisua)	GMI ♂ (obesitatea)	GMI ♀ (obesitatea)
6	17,6	17,3	19,8	19,7
6,5	17,7	17,5	20,2	20,1
7	17,9	17,8	20,6	20,5
7,5	18,2	18	21,1	21
8	18,4	18,3	21,6	21,6
8,5	18,8	18,7	22,2	22,2
9	19,1	19,1	22,8	22,8
9,5	19,5	19,5	23,4	23,5
10	19,8	19,9	24	24,1
10,5	20,2	20,3	24,6	24,8
11	20,6	20,7	25,1	25,4
11,5	20,9	21,2	25,6	26,1
12	21,2	21,7	26	26,7

Corputz-masaren indizearen (GMI) kalkulua eta haurren obesitatea kalkulatzeko taula.
IMC = Pisua (kg) / Altueraren karratua (m²)

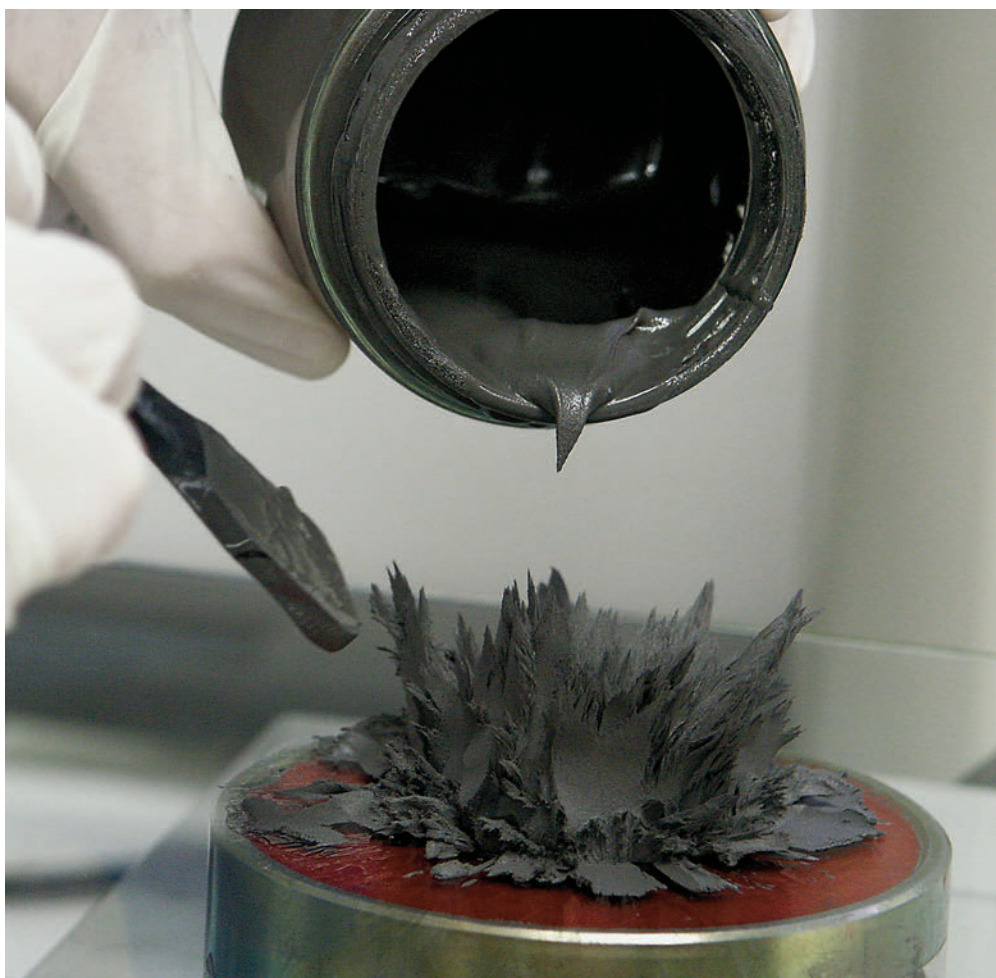
Materialak adimendunak ote?

Ibon Aranberri dok., Juan Carlos Manchado, Dani Garay, Lina Matellanes & J. Ramón Dios

GAIKER zentro teknologikoko ikertzaileak.

Inguratzen gaituzten materialak soraioak omen dira, bizigabeak, eta, beraz, ez diete estimuluei erantzuten. Ez da egia, noski, baina teknologiaren aurrerapenak ekarri dituen material berrien ondoan lilura galtzen dute. Izan ere, tenperatura batetik gora beroa islatu eta argiari pasatzen uzten dion beirarekin alderatuta, betiko egurrak, harriak edo baita ohiko metalek ere gauza gutxi irudi dezakete.

MATERIAL ADIMENDUAK –SMART EDO INTELLIGENT INGELESEZ– material aktibo edo multifuntzional izenez ere ezagutzen dira. Material horiek inguruetik datozen estimulu fisiko eta kimikoei erantzuteko abilezia daukate. Baina ez edonola. Erantzunak itzulgarria eta kontrolatua izan behar du. Egurra, adibidez, bustiz gero puztu egiten da; lehortutakoan, ordea, ez da lehengora itzultzen. Sailkapen horren arabera, beraz, egurra ez litzateke material adimenduna izango, kanpo-estimulu bati erantzun dion arren.



Fluido magnetoerreologiko bat. Poto barruan dagoen likidoa piztutako elektroimanaren gainean isuriz gero, lerrokatu egiten da, eta solido-itxura hartzen du. Elektroimana itzali ondoren, eroritako likidoak likidoen propietateak berreskuratzen ditu berriz ere.

GAIKER

Material adimendunak sentsore eta eragingailu –‘sentitutako’ kinadari erantzun bat eman eta informazioa egituraren alde batetik bestera bidaltzeko gai direnak– berriak garatzeko baliagarriak dira, eta sentsore horiek, berriz, hainbat egitura –eraikinak, zubiak...– egin eta haien ezaugarriak une oro aztertzeko. Jada hasiak dira erabiltzen.

Mota ugari

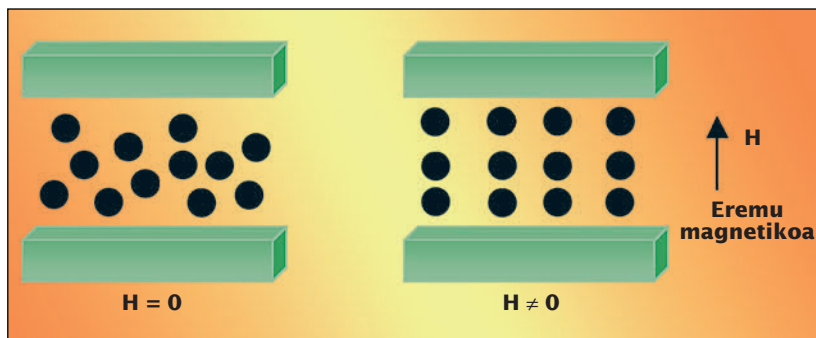
Material adimendunak mota askotakoak izan daitezke: organikoak edo ez-organikoak, metalikoak, zeramikoak edo polimerikoak... Ondorioz, erabilera ere mugagabea izan daiteke. Material adimendun guztien artean, ordea, polimeroak dira gaur egun gehien erabiltzen direnak. Izan ere, arinak, gorrak eta merkeak izateaz gain, nahiko

MATERIAL ADIMENDUNEN SAILKAPENA
FORMA-MEMORIADUNAK
Aleazioak
Polimeroak
ELEKTROAKTIBOAK ETA MAGNETOAKTIBOAK
Piezoelektrikoak
Fluido eta solido elektroerregulagileak
Fluido eta solido magnetoerregulagileak
Polimero eroaleak
FOTOAKTIBOAK
Fosforeszenteak eta fluororeszenteak
Elektroluminiszentak
KROMOAKTIBOAK
Termokromikoak
Fotokromikoak
Elektrokromikoak
EGITURA ETA PROZESU ADIMENDUNAK
Zuntz optikodun sentsoreak
Egitura eta prozesu adimendunak

erraz sintetiza eta transforma daitezke, eta nahi diren aplikazioetara aise zuzendu.

Material adimendun batzuek beren forma 'gogoratzeko' ahalmena daukate. Forma-memoriadunak esaten zaie. Eredu elektriko baten pean edo tenperaturaren eraginez deformatu egiten dira, eta estimulu fisikoa ezeztatzean aurreko egoerara bueltatzen dira. Ezagunak SMAk (Shape Memory Alloys edo forma-memoriadun aleazioak) dira, baina azken urteetan SMPak (Shape Memory Polymers, forma-memoriadun polimeroak) ere ari dira ikertzen. SMPak dagoeneko merkaturatu dituzte Estatu Batuetan eta Japonian, baina ez oraindik Europan.

Beste batzuek, antzeko estimuluak jasota, propietate fisikoak aldatzen dituzte. Elektroaktiboak eta magnetoaktiboak, adibidez, inguruko eremu elektriko edo magnetikoaren arabera aldatzen dira. Hainbat —piezoelektrikoak— gai dira inguruko energia elektriko energia mekaniko bihurtzeko, eta alderantziz.



Partikulen jarrera eremu magnetiko gabe eta eremu bat piztean.

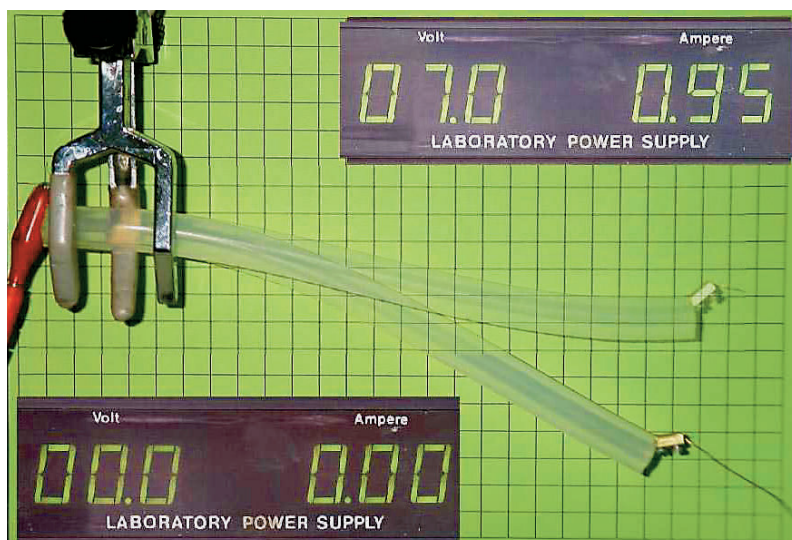
Solido eta fluido elektroerregulagileak ere sentikorrak dira eremu elektriko eta magnetikoekiko. 5-10 mikrometro inguruko partikulez osatutako dispersioak dira. Eredu magnetikoaren eraginez dispersioak zeharo fluidoak dira, baina eremuaren pean partikula berdeak erregulartuta daude, eta likidoak solidoen propietateak hartzen dituzte.

Ondoren, eremua desagertutakoan, partikula berdeak 'lasaitu' egiten dira eta fluidoak bere ezaugarri intrintsekoak berreskuratzen dituzte —jariakortasuna, kasu honetan—.

Merkatuan badira, adibidez, fluido magnetoerregulagileko egindako indargetzeaile adimendunak dituzten autoak. Eta, horiei esker, ez dago eroso eta segurtasunez gidatzearren artean oreka-punturik bilatu beharrik. Izan ere, gaur egun indargetzeaile seguruak gogorrenak ere badira. Ondorioz, automobil-egileek legeak ezarritako segurtasun minimoarekin jokatzeko dute, autoen erosotasuna handitu ahal izateko.

Fluido magnetoerregulagileekin, ordea, oreka-behar hori desagertu egiten da, eta segurtasun eta erosotasun handiko

“material adimendunak materiala bera inguratzen duen eremutik estimulu fisikoa eta kimikoa erantzuteko abilezia daukate”



Eredu elektriko 0 denean, materiala erregulartuta dago. Eredu magnetikoaren eraginez, hodiaren barruan doan SMA berotu (70-80 °C) eta fasez aldatzen da. Ondorioz, uzkurto eta silikonazko hodia tolestu eta jaso egiten da. Eredu magnetiko jaitzita, materialak forma-memoria daukanez, jatorrizko formara itzultzen da.

autoak egin daitezke. Oro har, automobilgintza oso esparru egokia da material adimendunentzat, elektronikak eta sentsoreek gero eta indar gehiago bereganatu dute eta.

Polimero eroaleak ere material elektroaktibo garrantzitsuak dira. Orintsu arte polimeroen ezaugarri nagusietako bat izaera isolatzailea zen, baina hainbat polimero eroale izan daitezkeela aurkitu zuten duela ez asko. Poliazetilenoa, polipirrola eta polianilina dira ezagunenak eta aztertuenak. Eta beharbada etorkizunean metalezko kable asko polimero eroaleez ordezkatu ahal izango dira.

Oraingoz, han-hemenka aurki daitezke, telefono mugikorretan eta telebista berrien koloredun pantaila lauetan. Material elektroluminiszentz eginak dira, eta abantaila hauek dituzte: ari-nak dira, ez dira berotzen eta argi igortle indartsuak dira.

Edonola ere, ikerketa-esparru indartsua da hau, eta, horren lekuko polimeroen eroankortasunaz jabetu ziren ikertzaileek 2000n jasotako Nobel saria.



Material fotokromiko bat. Argi ultramorea jasotakoan kolorez aldatzen dira.

Eroaleak izan ez baina argi-izpiei erantzuten dietenak ere badaude. Material horiek fotoaktiboak direla esaten da, eta hainbat motatako aldaketak jasan ditzakete. Aipagarrienak material fosforeszenteak eta fluoreszenteak dira.

*“dagoeneko
merkatuan dauden
hainbat produktu
politagoak,
merkeagoak eta,
azken finean,
erosoagoak izateko
balio dute”*

Bi horiek argi-izpiak igortzeko gai dira. Material fosforeszenteak izpiak jaso eta igorlea amatatu bezain azkar hasten dira jasotako argia/energia berriz igortzen (ordulrietako orratz asko, adibidez, egunez argia jaso eta gauez argizatzen dira). Fluoreszenteak, ostera, eguneko argi arruntean zuriak dira, baina, argi ultramorea jasoz gero, argi fluoreszente indartsua emititzen dute aldi berean. Material elektroluminiszenteak ere argi-igorle indartsu bihurtzen dira korrante elektriko bat jaso ondoren.

Azkenik, kromoaktibo esaten zaizenak daude. Horiek kolorea aldatzeko gaitasuna dute, korrante elektriko bat

Material adimendunak EAEn

GAIKER zentro teknologikoan, polimero, plastiko eta konpositekin lan egiten dugu. Alde batetik, polimero eroaleak eta automobilgintzan horren sarri erabiltzen diren polipropilenoa (PP) eta poliestirenoa (PS) nahasten ari gara. Gaur egun merkatuan aurki daitezkeen polimero eroaleek ezaugarri mekaniko eskas samarrak dituzte, eta helburua da ezaugarri hobeak dituzten plastikoak sortzea. Horrez gain, material magnetoerreologikoak eta elektroerreologikoak aztertzen dihardugu. Partikula eta olio desberdinak dituzten esekidurak garatzen ari gara, merkatuan dauden esekidurak bezalakoak lortzeko asmotan. Horretarako, erabili beharreko fluidoan likatasunaz gain, partikulen kopurua, pisua eta haien arteko indarrak kontrolatu beharra dago.

Bestalde, Europako Batasunak finantzaturako solido magnetoerreologikoei buruzko proiektu baten partaide gara. Elastomeroekin —polimero-mota bat— lan egiten dugu. Elastomeroetan burdin mikropartikulak txertatzen ditugu, eta, ondoren, eremu magnetiko bat ezartzean, material horiek eragiten duten erresistentzia mekanikoa neurtzen dugu. Helburua da autoentzako indargetzaile apropos bat lortzea, eta, oraingoz, emaitzak itxaropentsuak dira.

Horrez gainera, Leioako Kimika Makromolekularreko Laborategiarekin batera, polimero piezoelektroekin eta forma-memoriadunekin ari gara lanean, horiek sintetizatzen eta horien transformazioa ikertzen. Sarri, ordea, polimero berriak oso kantitate txikietan sintetizatu ahal izaten dira hasieran, eta, zoritxarrez, denbora asko behar izaten da produktu horiek merkaturatzen. Bestalde, aplikazio eta teknologia berri horietan interesa duten enpresak ere topatu behar dira. Izan ere, teknologia hauek produktuei balio erantsia ematen dieten arren, maiz enpresa txikiak ez dute horrelako kontuetan sartu nahi izaten.

Euskal Autonomia Erkidegoan ACTIMAT partzuergoa osatu dugu material adimendunekin lanean dihardugun taldeok: MTC, CIDETEC, ROBOTIKER, INASMET, IKERLAN eta GAIKER zentro teknologikoak; Mondragon Unibertsitatea; eta EHUKo Kimika Makromolekularreko Laborategia, Magnetismo eta Material Magnetikoen Taldea eta Metalurgia Fisikoaren Taldea (Leioakoak hirurak). Taldearen burua GAIKER zentro teknologikoa da 2000tik, eta partzuergoa Eusko Jaurlaritzako Industria, Merkataritza eta Turismo Sailak diruz laguntzen du, ETORTEK programaren bidez.

—elektrokromikoak—, erradiazio ultra-morea —fotokromikoak— edo tenperatura-aldaketa bat —termokromikoak— jasaten badute. Jasotako energia agortutakoan, noski, materialak berriz ere jatorrizko kolorea berreskuratuko luke.

Tenperaturarekin kolorea aldatzen duten materialak, adibidez, oso lagungarriak izango lirarteke eguneroko bizimoduan, segurtasunaren ikuspuntutik, bereziki. Zartaginak, kafe-makinak edo edalontziak material termokromikoz eginez gero, erraz ikusiko genuke zer temperatura duten, eta asko murriztuko lirarteke erredurak zein istripuak. Umeei dagokienean ere, biberioia dela edo bainua dela, oso interesgarriak izan litezke.

Ontzien eta bilgarrien arloan ere, produktuen kalitatea hobetzeko adimendun etiketak erabiltzen dira. Etiketa horiek produktuaren kalitatea bermatzen dute eta produkzio- eta banaketaprozesuen informazio zehatza ematen dute.

Bestalde, produktu askoren tenperatura etiketaren kolorearen arabera ere jakin daiteke. Ingalaterran, adibidez, Newcastle garagardoaren etiketak izar urdin bat du. Etiketa tenperaturaren arabera ilundu edo argitu egiten da,

Egitura adimendunak

Material adimendunak egitura adimendunak diseinatzeko eta eraikitzeko ere erabiltzen dira. Sistema horietan zuntz optikoa erabiltzen da informazioa alde batetik bestera eramateko. Zuntz optikoak sentikortasun handiko materialak dira, eta, gainera, sentsore gisa ere erabil daitezke. Tenperatura-aldaketak, indar desberdinak, deformazioak, tentsio-aldaketak eta abar antzemateko eta informazioa garraiatzeko gai dira.

Egitura adimendunak sentsorez eta eragingailuz hornituriko sistema konplexuak dira. Sistemaren beraren egoera (tenperatura, deformazioa, korrosioa...) azaltzeko gai dira, eta baita materialaren beraren parametro batzuk aldatzeko ere (kolorea, forma, gortasuna...). Ondorioz, gai dira, zertarako diseinatu diren, eginbehar hari ezin hobeto erantzuteko.

eta, horri esker, botila hartu aurretik bezeroak jakin dezake garagardoa behar bezain hotza dagoen.

“tenperaturarekin kolorez aldatzen diren materialak oso lagungarriak lirarteke eguneroko bizimoduan segurtasunaren ikuspuntutik”

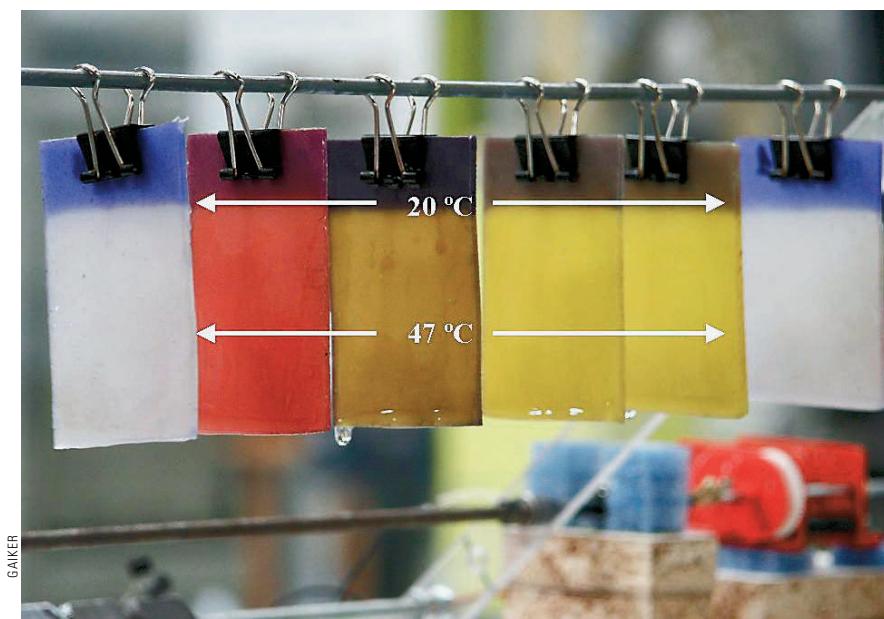
Bistan denez, material adimendunak dagoeneko erabili dira arrakasta handiko aplikazioetan. Sistema eta

produktu berriak garatu dira, baina, batez ere, dagoeneko erabiltzen ziren gailuen pisua eta konplexutasuna murriztea lortu da. Izan ere, kontuan hartu behar da material adimendunekin ez direla erabat produktu berriak egin nahi, baizik eta merkatuan dauden hainbat produktu politago, merkeago, fidagarriago eta, azken finean, erosoago bihurtu nahi direla.

Horretarako, unibertsitateko ikerkuntza-taldeen eta zentro teknologikoen lana erabakigarria izango da hurrengo urteetan. Unibertsitateko taldeen oinarrizko ikerkuntzak material hauek hobeto ulertzen lagunduko digu. Zentro teknologikoek, berriz, material hauen aplikazioetan lan egin beharko dute, gizarteari produktu berriak eta hobeak eskaintzeko.

Hala, material ‘pasiboen’ garaitik material ‘aktiboen’ garaira pasatuko gara, ‘erantzuten’ dakiten materialen garaira, eta nork daki etorkizunean zer etorriko den. Material adimendunei buruz GAIKERek antolatutako jardunaldietan Jan Van Humbeeck irakasleak iragarri zuenez, material adimendun edo argiez gain, ‘jakitunak’ ere ezagutuko ditugu agian. 

Informazio gehiago nahi izanez gero, eskuragarri duzue ACTIMAT patzuergoak *Adimendun materialak* izenez argitaratzen duen hiruhilabetekaria. Aldizkari horretan, atzerriko eta Euskal Herriko adimendun materialei buruzko ikerkuntzaren azken berriak agertzen dira.



Material termokromikoak. Tenperatura-aldaketek kolore desberdinak eragiten dituzte.



Parkinsona familian

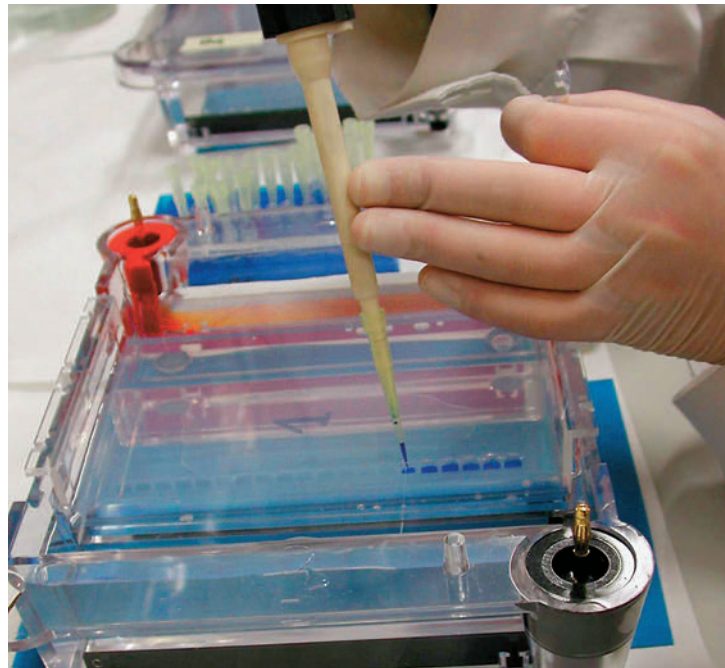
Garazi Andonegi Beristain

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Parkinson hereditarioa Parkinson-kasuen % 10etan agertzen da soilik. Kasu horiek, ordea, ikerketarako aukera bereziak eskaintzen dituzte; izan ere, familia berean kide batek baino gehiagok gara dezakete gaixotasuna, eta, horregatik, gaitza hasieratik amaieraraino ikertzeko aukera dago.

Herentziazko beste gaixotasun askotan bezala, geneek zeresan handia dute familiako Parkinsonean ere, eta benetako gakoa mutazioetan dago. Oraingoan, Parkinson hereditarioa eragiten duten sei gene deskribatu dira munduan eta EHUko talde bat horietako bi aztertzen ari da: alfa-sinukleina eta parkina.

Alfa-sinukleina genearen hiru mutazio ezagutzen dira; horietako bat, gainera, Euskal Herrian detektatu da berriki, E46K mutazioa. Euskal familia horretan, Parkinsonaz gain, demenzia-mota bat ere agertzen da, Levy gorputzek eragindako demenzia. Gaixotasuna 50-65 urterekin hasten da garatzen.



M. MARTINEZ DE PANCORBO & M. C. GONZALEZ

Parkinson hereditarioaren mapa Euskal Herrian

Euskal Herrian Parkinsona duten familiak aztertuta, hemen ohikoak diren mutazioak aurkitu nahi dituzte iker-tzaileek. Hain zuzen ere, aurrez aipatutako mutazio hori duten familiako beste kideen odol-laginak ere aztertu dituzte EHUk, mutazioa gaixotasunaren eragilea den definitzeko eta nola eboluzionatzen duen ikusteko.

Horrez gain, diagnostiko bera duten Euskal Herriko nahiz Italiako beste hainbat gaixoren laginak aztertu dituzte. Baina horietan ez da E46K mutazioaren arrastorik aurkitu. Eta, atzera begirako azterketa bat ere egin dute 1998 eta 2003 artean hil ziren beste hainbat gaixoren laginekin; emaitza berbera izan da: mutazioaren eramailerik ez dute topatu. Edonola ere, hori ez da arraroa, alfa-sinukleina geneari dagozkion mutazioak familia bakarrean agertu ohi baitira.

Metodologia

Azterketetarako, ikertzaileek DNA erauzten dute gaixoen odol-laginetako leukozitoetatik eta, ondoren, DNA

horren kopia egiten dira, milioika kopia behar baitira analisia egiteko. Analisia sekuentziazio automatikoa egiten duen makina batean egiten da; makina horrek deskodetzen du DNA-katea.

Prozesu ia automatikoaren ondoren dator ikertzaileen benetako lana. DNA-kodean mutazioak aurkitzeko, deskodetutako laginak DNA-eredu batekin alderatzen dira, mutaziorik ez duen DNA-kate batekin. Hala, mutazioen baten arrastorik baden begiratzen dute. Metodologia honekin, alfa-sinukleina gain, parkina genea ere ari dira ikertzen EHUk. Izan ere, azken gene horrek Parkinson hereditarioaren kasu asko eragiten ditu Europan.

Gene hori ikertzeak, alde batetik, gure inguruan mutazio horren maiztasuna zein den baloratzeko balioko du, eta, baita, mutazio horrek gaitzaren agerpenean eta garapenean izan dezaketen eragina aztertzeko ere. Guztiarekin, Euskal Herriko Parkinson hereditarioaren mapa egin nahi dute ikertzaileek, eta, hortik aurrera, beste hainbat ikerketa abiatu. 

Proiektuaren izenburua

Alfa-sinukleina eta parkina geneen ikerketa Parkinsonean.

Helburua

Mutazioen maiztasuna zehaztea eta haiek gaixotasunaren sorreran eta garapenean izan dezaketen eragina baloratzeko.

Zuzendaria

Marian Martinez de Pancorbo.

Lantaldea

M. Martinez de Pancorbo⁽¹⁾, M. C. Gonzalez⁽¹⁾, J. J. Zarranz^(2,3), E. Lezcano⁽³⁾, J. C. Gomez Esteban⁽³⁾, F. Velasco⁽³⁾, B. Atares⁽⁴⁾.

Sailak eta Fakultateak

⁽¹⁾ Genomika zerbitzua: DNA-bankua. Farmazia Fakultatea, EHU (Gasteiz).

⁽²⁾ Neurozientziak Saila. Medikuntza eta Odontologia Fakultatea, EHU (Leioa).

Ospitaleak

⁽³⁾ Neurologia zerbitzua. Gurutzetako Ospitalea (Barakaldo).

⁽⁴⁾ Anatomia Patologikoko zerbitzua. Txagorritxu Ospitalea (Gasteiz).

Bidezidor bat beste itsasora

Aitziber Agirre Ruiz de Arkaute
Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Egiptoko faraoien ametsa izan zen Itsaso Gorria eta Mediterraneo itsasoa elkarrekin komunikatzea. Ondo zekiten merkataritzarako lotura estrategikoa zela, eta lurrean bidea irekitzen saiatu ziren behin eta berriro. Kanala mantentzea, ordea, zailegia zen garai hartan. Azkenean, 1867ko otsailaren 17an zeharkatu zuen lehen aldiz bapore batek Suezko kanala, mundua hari begira zegoela.

NAPOLEONEK, EGIPTON EGON ZEN GARAIAN, EZ ZUEN BESTERIK BURUAN. Suezko kanala eraikitzea otu zitzaion, eta bere ingeniari eta zientzialariak bidali zituen posible ote zen kalkulatzera. Datuen arabera, Itsaso Gorria Mediterraneo baino 10 metro altuago zegoen, eta horrek Napoleonen ametsak zapuztu egin zituen guztiz. Uraren mailan

horrenbesteko aldea egoteak kanala eskusaz betetzea eskatzen zuen; baporeak maila batetik bestera pasatzeko azpiegitura gehiegi. Eta obra handiegia zela aitortu zuen Napoleonek.

Gero konturatu ziren ingeniariak bi itsasoen mailan benetan ez zegoela horrenbesteko desberdintasunik. Negrelli ingeniari austriarrak frogatu zuen

80 cm-ko aldea baino ez zegoela. Horrek asko erraztu zituen kanalaren lanak, baita azkartu ere: berehala jarri ziren lanean Ferdinand Lesseps frantzesaren esanetara.

Ingeniari europarrak buru zirela, eta langile egiptoarren izerdiaz, kanala 10 urtetan amaitzea lortu zuten. 163 kilometroko zuloa egin zuten



ARTXIBOKOA

Mediterraneoan hasi eta Suezko gol-
koraino, bidean azaltzen ziren aintzira
handiak aprobetxatuta. Halaxe zehar-
katu zuen kanala lehenengo baporeak
1867an. Azkeneko ukituak eman, eta
bi urte geroago egin zuten irekiera ofi-
ziala. Estreinuan Lesseps ingeniari
frantziarra eta Napoleon III.aren emaz-
tea pasatu ziren lehenik, eta, atzean,
beste ehunka bapore; Egiptokokoak,
Europako herrialde gehienetakoak, eta
beste asko. Izan ere, Afrika eta Asia
banatu zituen kanalak, baina Europa
eta Asia gerturatu zituen.

Faraoien ametsa

Hain zuzen ere, kanala eraikitzen hasi
zirenean konturatu ziren mende asko
lehenago ere egiptoarrak saiatu zire-
la antzeko bide bat irekitzen. Kar-
bono-14aren probak erakutsi zuen
Kristo aurreko XIX. mende inguruan
jadanik lotu zituztela Suezko golkoa
eta Nilo ibaiaren ekialdeko adarra.

Gerora ere hainbat dinastia egiptoar
saiatu zen lan horretan. Izan ere,
nazioarteko merkataritzaren bihotza
zen Egipto. Munduko itsas bide
garrantzitsuenen lotura egiten zuen,
eta ikusi zuten kanala beharrezkoa
zela beste herrialdeekin harreman
komertzialak mantentzeko. Baina fa-

raoi guztiek antzeko arazoak izan
zituzten kanala eraikitzeko: zuloa egin
arren, ur-korronteek lurra higatzen
zuten eta azkenean hareak estali egi-
ten zuen kanala.

Menes faraoiaren garaian, arazo hori
sahiestarren, ubidea egurrez eta erre-
txinez estaltzen saiatu ziren. Gero
harria ere erabili zuten: hondoa eta
alboak estaltzeko harritzko blokeak
ezarri zituzten. Baina azkenean arazoa
berri ere gailentzen zen. Lehenengo
saiakerak hasi eta handik 38 mendera
kanal egonkorra lortu zenean, hormak
zementoz estali zituzten.

*“aurretik faraoi
asko saiatu zen
kanala eraikitzen,
baina, azkenean,
hareak beti
estaltzen zuen
kanala”*

5.000 kilometro gutxiago

Zailtasunak zailtasun, kanalak 5.000
kilometrotan murriztu zuen europarren
ohiko bidea. Hainbat hileko buelta



163 km-ko kanalak Mediterraneo itsasoa eta
Itsaso Gorria lotu zituen.

egun bakar batzuetan egitera pasa
zen, eta horrek herrialde askoren hel-
buru bihurtu zuen kanala. Batez ere
Ingalaterrarena, frantzesen esku gera-
tuz gero beraiek Indian zuten pribi-
legioa galduko zuten beldur baitziren.

Baina, orduan, frantzesek porrot egin
zuten prusiarren aurkako gudan, eta,
sortutako gastu itzelei aurre egiteko,
Suezko kanalaren akzioak jarri zituzten
salgai. Agintari egiptoarrek ere, gober-
nu zarrastelaren okerrak ordaintzeko,
1875an salmentan jarri behar izan
zuten beren zatia. Ingalaterrari galde-
tu zioten akzioak nahi ote zituen, eta,
zalanza-izpirik gabe, baiezkoa eman
ziren harek.

Benjamin Disraeli orduko lehenengo
ministro ingelesak 4 milioi urrezko
libera lortu zituen denbora errekorrean,
egun batetik bestera kanalaren ak-
zioen gehiengoa eskuratuta. Kanalaren
etorkizuna Ingalaterraren esku geratu
zen erabat, eta halaxe egon zen India-
tik eta Egiptotik guztiz alde egin zuen
arte. Izan ere, nazioarteko trafikoaren
arteriarik garrantzitsuenetakoa zen
Suezko kanala garai hartan. 



Kanala irekitzeak 5.000 kilometro murriztu zuen europarrek Indiara egiten zuten
ohiko bidea.

Osteoporosiari aurre egiteko

Jabier Agirre

Medikua eta OEEko kidea

50 urtetik gorako emakumeen % 35ek osteoporosia jasaten dute gurea bezalako gizarte batean. Eta, zifra hori garrantzitsua izanik ere, asaldura hori ez da beti behar bezala tratatzen, hiru pazientetik batek bakarrik jasotzen baitu terapia egokia. Gaur egun, hala ere, hezuraren deskaltzifikazioari aurre egiteko farmakoek eta kirurgia miniinbaditzailean agertutako azken teknikak konponbide ona ematen diote oraindik ere sendaezintzat hartzen den osteoporosiari.

OSTEOPOROSIA GAIXOTASUN KRONIKOA DA, baina gaur egun, zorionez, posible da gaitza geratu eta moteltzea, eta baita hezurrek berriro dentsitatea berreskuratzea ere, medikazio egokiarekin. Beraz, tratamenduarekin, hezurren kalitatea hobetzeaz gainera, hausturak eta ezintasuna jasateko arriskua ere nabarmen hobetzen da.



ARTXIBOKOA

Hezurreko Ikerketen eta Mineralen Metalismoaren Espainiako Elkartearen (SEIOMM) datuen arabera, 50 urtetik gorako emakumeen % 35ek osteoporosia izaten du.

Hezurak eta Mineralen Metalismoa ikertzeko Espainiako Elkartearen (SEIOMM) datuen arabera, 50 urtetik gorako emakumeen % 35ek osteoporosia izaten du, eta zifra hori izugarri igotzen da 70 urteko emakumezkoetan (% 52 izateraino). Espainia osoan, bi milioi eta erdi emakumek dute gaitza, SEIOMM elkartearen arabera.

Zergatik gertatzen da?

Hezurrek 30-35 urterekin lortzen dute dentsitaterik handiena. Une horretatik aurrera, masa galtzen hasten dira, deskaltzifikazio-prozesuaren eraginez. Gorputzak hezurren eduki minerala erregulatu eta kontrolatu ezin duenean osteoporosia agertzen da, eta hezurak hauskorrako bihurtzen dira.



Hausturarik usuenak aldaka eta ornoetakoak dira, baina gorputzeko beste edozein hezurretan ere gerta daitezke.

Emakumeek hezur-masa gutxiago dute gizonezkoek baino (% 10-25 gutxiago). Diferentzia fisiologiko horretaz gain, menopausiaren etorrera ere oso une delikatu da hezurrentzat, estrogenoek behera egiten dutenean hezuraren dentsitatea gutxitu egiten baita. Adituen kalkuluek diotenez, menopausia izan eta handik bost urtera emakumeak bere hezur-masaren % 15 gal dezake. Horregatik da osteoporosia askoz ere usuagoa emakumezkoetan gizonezkoetan baino.

Zer sintoma ditu eta zer arrisku?

Osteoporosiak, artrosiak edo artritisak ez bezala, ez du minik ematen. Isilean eboluzionatzen duen gaitza da, eta sarritan hezur-haustura bat gertatu ondoren detektatzen da. Itxura batean haustura hori gertatzeko arazorik ez zegoenez, medikua azterketa bereziak egiten hasten da, eta hezuraren dentsitatea asko jaitsi dela ikusten du. Horregatik, menopausian sartzen diren emakumeen dentsitometria izeneko proba berezi bat egitea komeni da, haien hezurak zer-nolako egoeran dauden jakiteko.

Hausturarik usuenak aldaka eta ornoetakoak dira, baina gorputzeko beste edozein hezurretan ere gerta daitezke. Gure artean, urtero, 33.000 aldakako haustura gertatzen dira, adibidez, osteoporosiarekin lotuak, Novartis laborategiak kaleratu berri duen txostenaren arabera. Gainera, esan beharra dago aldakako hausturak direla osteoporosiaren nazioarteko adierazle nagusia,

“osteoporosia isilean eboluzionatzen duen gaitza da, eta sarritan hezur-haustura bat gertatu ondoren detektatzen da”

hiru arrazoiengatik: hezuraren dentsitate mineral baxuarekin zuzenean erlazionatuak daudelako, horiek konpontzea diru asko kostatzen delako eta haustura horiek direlako ezintasunik handiena eragiten dutenak.

Puntu honen garrantzia ikusteko, esan daiteke Espainian 50 urtetik gorako lau emakumetik batek hezur-haustura bat jasateko arriskua duela osteoporosiaren eraginez; 80 urtetik gorako hiru emakumetik batek aldakako haustura bat jasango du, eta, emakume guztiak batera hartuta, aldakako haustura bat izateko arriskua (inolakako kolperik edo traumatismorik gabe, osteoporosiaren eraginez bakarrik) % 14koa da.

Tratamendua: botikak eta kirurgia

Osteoporosia diagnostikatzen den unetik beretik trata daiteke. Tratamenduaren helburua bikoitza da: batetik, hezur-galera geratzea eta, bestetik, ahal den neurrian, hezurra bere onera etortzea.

Botikak

Hezur-masaren galera murrizten dute, eta, horrez gain, bizkarrezurrean eta aldakan hezuraren dentsitatea gehitzen dute. Hala, hausturen arriskua % 50 gutxitzen da. Talde honetan daude bifosfonatoak. ➡

Osteoporosiari aurrea hartzeko

- Har itzazu, egunero, kaltziotan aberatsak diren produktuak (esnea, jogurta, gazta, kar-duak, espinakak, apioa, zerbak) eta baita D bitamina dutenak ere (arrain urdina, arrautzak, etab.).
- Egizu fruta eta berduratan aberatsa den dieta.
- Paseatu, 30-50 minutu egunean. Baztertu sedentarismoa eta egin arriskurik gabeko kirolak: igeriketa, gimnastika, etab.
- Eguzkia hartu, 30 minutuz egunero.
- Lotarako, koltxoia sendoa izan dadila; burkoa, berriz, baxua.
- Ahal dela, baztertu eserleku bigunak (besaulki eta sofak).
- Ez altxa pisu astunak.
- Erorketen arriskua saihesteko, kendu itzazu oztopoak eta trabak etxean; oinetakoak ere egokiak izan daitezela, zola onekoak, ez labaintzeko.
- Kontuz alkoholarekin eta tabakoarekin. Murriztu kafearen, kola-edarien edo txokolatearen kontsumoa.





TESTA: OSTEOPOSIA DUZU, ZEUK JAKIN GABE?

	BAI	EZ
• Hezurren bat hautsi duzu?	☐	☐
• Baduzu osteoporosia duen edota aldakan, bizkarrezurrean edo eskumuturrean hausturarik izan duen seniderik?	☐	☐
• 55 kilo baino gutxiago pisatzen duzu?	☐	☐
• Kortisonarekin (edo horren eratorriren batekin) tratamendurik egin duzu?	☐	☐
• Normalean erretzen edo alkoholik edaten al duzu?	☐	☐
• Obulutegiak 50 urte egin aurretik kendu zizkizuten?	☐	☐
• Hilekoa edukitzeari 45 urte egin aurretik utzi zenion?	☐	☐
• Zure dieta kaltzio gutxiakoa izan al da bizitza osoan? (esne gutxi, gazta gutxi, jogurt gutxi...).	☐	☐
• Azkenaldi honetan nabaritu duzu garaiera apur bat galdu edota bizkarretik zertxobait konkortu zarela?	☐	☐
• Bizkarreko minik izaten duzu?	☐	☐

Emaitzak:
60 urte baino gehiago baldin badituzu, eta galdera horietako biri edo gehiagori baietz erantzun badiezu, zoaz medikuarengana, litekeena da eta osteoporosia edukitzea.

Bestetik, ingelesez SERMS esaten zaie-nak daude, estrogenoaren hartzailaren molekula selektiboak. Botika hauek (raloxifenoa da ezagunena) gorputz osoko hezurren dentsitate minerala gehitzen dute, % 2 hain zuzen ere. Ahotik hartzen dira, egunean behin. Edonola ere, tratamendu hau espezia-lista batek gidatzea komeni da, ez baita arriskurik gabea, menopausiaren trata-menduarekin gertatzen den bezalaxe.

Azkenik, kaltzitonina izeneko hormona batek hezuraren suntsitze-prozesua gutxitu eta moteltzen du. Kaltzitonina hori spray bidez ematen da sudurretik, edo baita azalpetik ere.

Kirurgia miniinbiditzailea

Osteoporosiaren eraginez orno bat hausten denean, tratamendu ohikoena hilabetetan pazienteari kortse bat

“50 urtetik gorako lau emakumetik batek hezur-haustura bat jasateko arriskua du osteoporosiaren eraginez”

jartzea izaten da, egonean-egonean ornoaren zati hautsiak solda daitezten. Baina askotan haustura horiekin min handia izaten dutenez, kirurgiako tek-nika bat asmatu da berriki, arrakasta osoz egiten dena, batez ere ohiko tra-tamendu medikoekin mina jasangaitza den kasuetan.

Hautsitako ornoaren albo banatan ziz-tada bat ematen da, eta kontrol erra-diologikoaren laguntzarekin puzteko gai den baloi bat sartzen da, ornoari lehen zuen altuera ematen diona. Horrela sortutako espazio 'berri' horre-tan ziztada-orratz beraren bidez ze-mentu berezi bat injektatzen da, eta inolako presiorik gabe zementu horrek ornoa solidotzen laguntzen du.

Kirurgia hori anestesia osoarekin egiten da, eta egun bakarreko ospitaleratzea eskatzen du. Kirurgiari esker pazienteak ez dauka kortserik erabili beharrik, ezta analgesikorik erabiltzeko premiarik ere. Kasurik gehienetan (% 90 inguru) mina berehala arintzen da, eta ornoak izan-dako deformazioa ere konpontzen da; hala, zifosia edo bizkarrezurraren oker-dura saihesten da. 

Gure artean, urtero, 33.000 aldakako haustura gertatzen dira osteoporosiarekin lotuta.





Herri Irratia **RADIO POPULAR**

Donostia – Loiola – Bilbo – Gasteiz

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

Gure ahalegin guztiak horretara zuzentzen ditugu.

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

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

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

Ilargiaren efemerideak

- 2** Gutxieneko librazioa longitudean ($l = -7,31$). Kraterrik hegoaldekoenak ikusi ahal izango dira: Tycho, Maginus eta abar.
07:28an, Ilbehera.
- 5** 13:07an, konjuntzio geozentrikoan Marterekin $4^{\circ} 15'$ -ra.
- 7** 21:56an, perigeotik pasatuko da (Ilargiaren eta Lurraren arteko distantziarik txikiena).
- 8** 01:05ean, konjuntzio geozentrikoan Artizarrarekin. Ezin izango da behatu, Ilargia ilberritzear egongo da eta.
22:28an, Ilberria.
- 13** 10:30ean, goranzko nodora pasatuko da.
- 14** Gehienezko librazioa longitudean ($l = 7,21$).
- 16** 00:16an, Ilgora.
- 20** 04:44an, apogotik pasatuko da (Ilargiaren eta Lurraren arteko distantziarik handiena).
12:06an, konjuntzio geozentrikoan Saturnorekin $5^{\circ} 01'$ -ra.

- 21** Gutxieneko librazioa latitudean ($b = -6,64$).
- 24** 04:54an, Ilbetea.
- 27** 13:46an, Ilargia eta Jupiter konjuntzio geozentrikoan $1^{\circ} 02'$ -ra.
- 28** 00:08an, beheranzko nodora pasatuko da.
01:04an, konjuntzio geozentrikoan Spica izarrarekin, $2^{\circ} 01'$ -ra.

otsaila		2005					
A	A	A	O	O	L	I	
	1	2	3	4	5	6	
7	8	9	10	11	12	13	
14	15	16	17	18	19	20	
21	22	23	24	25	26	27	
28							



Ekialdea

Beste efemeride batzuk

- 1** Asteartea. Urteko 32. eguna.
Eguerdian, 2.453.403. egun juliotarra.
- 10** Hejiraren 1426. urtearen hasiera egutegi musulmanean.
- 16** Eguzkia, itxuraz, Aquariusen sartuko da ($327,69^{\circ}$).
- 18** Astrologiaren arabera, Eguzkia Piscisen sartuko da (330°).

Planetak

Ikusgaiak

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

Merkurio

Ez da ikusgai egongo hilaren zati handi batean, goi-konjuntzioan egongo da hilaren 14an. Arratsaldeko zerura itzuliko da hileko azken egunetan. Hilaren 25ean haren elongazioa maximoa izango ez den arren -9° inguru, haren magnitudeak ($-1,3$) eta ekliptikaren irekierak konpentsatuko dute latitude negatiboa. Hilaren 28an mendebaldeko horizontetik 5° -ra egongo da Eguzkia sartu eta hogeita hamar minutura. Merkurioaren igoera zuzena 20 h eta 23 h bitartekoa izango da, eta deklinazioa -21° -tik -4° -ra bitartekoa. Capricornusen hasiko du hila, eta Aquariusen amaituko. $-0,8$ magnitudea izango du hasieran, $-1,5$ erdialdean eta $-1,3$ bukaeran.

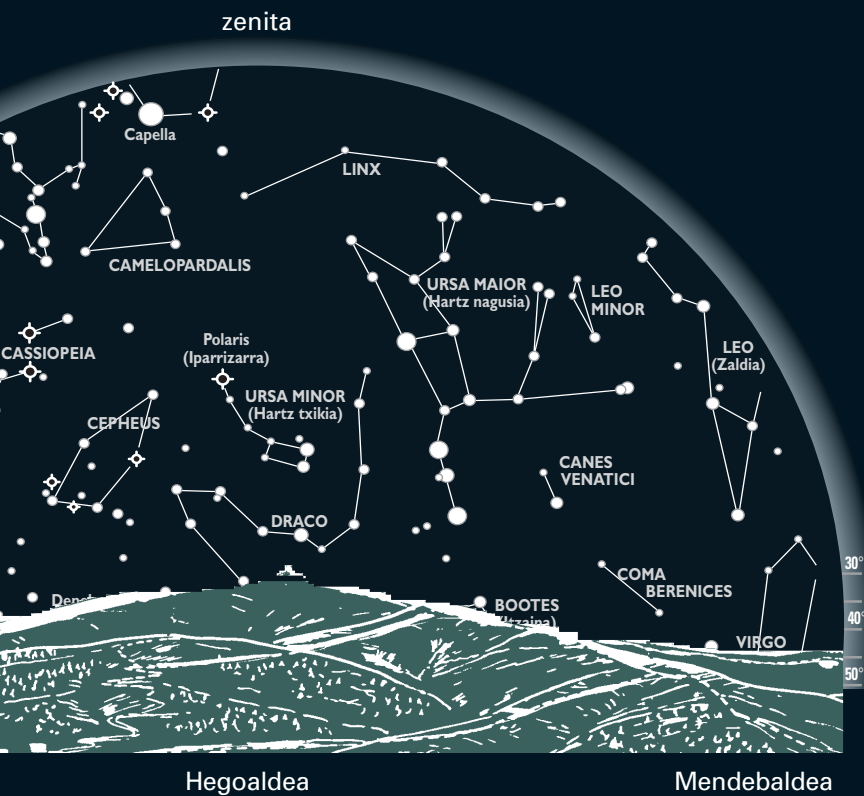
Artizarra

Otsailetik aurrerako aldia ez da izango oso egokia Artizarra behatzeko. Otsaileko egunsentietan oso azkar agertu eta desagertuko da, ekliptikaren inklinazioa eta lerro horretatik hegoaldera duen latituea direla eta. Artizarra berriz agertuko da arratsaldeko zeruan, baina ez apirila baino lehenago. Ia hiru hilabetez ezin izango dugu behatu. 20 h eta 22 h bitarteko igoera zuzena. -21 eta -12 bitarteko deklinazioa. Saggitariusen hasiko du hila, ondoren Capricornusera igaroko da, eta Aquariusen amaituko du azkenik. Magnitude egonkorra izango du: $-3,9$.

Marte

Egoera paradoxikoa izango du; aurreko hilean bezala, parametro guztiak handituko zaizkio egunsentiko zeruko posizioa ia aldatu gabe. Hilaren 1ean eta 28an Eguzkia atera baino ordubete lehenago behatuz gero,

2005eko otsailaren 15eko 21:30eko
zerua



Behatzeko proposamena

Otsailean eta martxoan, Lurraren Eguzkiarekiko orientazioa egokia da argi zodiakala ikusteko, gauaren hasieran, mendebaldean, Ilargia posizio horretan ez dagoenean. Kontuan izan behar da espazioa ez dela uste bezain hutsa, eta milioika hauts-partikula mikroskopiko daudela Ekliptikan hedatuta, planetak ibiltzen diren lekuan. Horietako partikula bakoitzak oso ahul islatzen du Eguzkitik jasotzen duen argia, eta, urteko une batzuetan, ikusi egin daiteke partikula horiek osatzen duten isatsaren argi ahula. Aurtengo neguan, Ilargirik ez dagoenean, mendebaldean ikus dezakegu, krepuskulu astronomikoaren ondoren, otsaileko eta martxoko lehen hamabostaldian. Otsailean, argi zodiakalak Piscis eta Aries konstelazioak estaliko ditu. Martxoan, Taurus. Argi zodiakalari sasaurora ere deitzen zaio.

hego-ekialdean egongo da dozena bat graduko altitudetan. Distira handixeagoa izango du hilaren bukaeran, eta 5 arku-segundo pasatzeko itxurazko diametroa izango du. Oraindik gutxi da teleskopioarekin ikuspegi ona izateko. 18-19 h-ko igoera zuzena. -23°-ko deklinazioa izango du. Hil osoan Saggiariusen egongo da.

Jupiter

Planeta honen magnitudea -2,4ra iritsiko da hilaren bukaeran, eta 42,4 arku-segundoko itxurazko diametroa eta 39,7 segundoko itxurazko diametro polarra izango ditu orduan. Gorputz honen zapaldu-efektua erraz ikus daiteke amateurren tresna txiki batekin ere. Batez ere gasez osatua eta errotazio azkarrekoa da (Jupiterren egunak 10 ordukoak dira). Eguzkia baino 10 bat ordu lehenago ateratzen da, gaueko 9ak aldera. Haren igoera zuzena 13 h-koa izango da, eta deklinazioa -06 eta -05 bitartekoa. Virgon egongo

da hil osoan, eta -2,2 eta -2,4 bitarteko magnitudea izango du.

Saturno

Geminirekin batera, Saturno zeruaren goialdean egongo da otsaileko gauen hasieran. Oposizioa baino aste batzuk geroago, zero magnitudeetik gertuko distira izango du. Haren itxurazko ekuatore-diametroa 20 arku-segundokoa izango da hilaren 28an, eta eraztunek 45 segundo baino gutxiago izango dituzte. Saturnok ia 24°-ko inklinazioa du, eta haren Hego hemisferioa behatuko dugu beti, 2009ko abuztuaren 10era arte hura argitzen baitu Eguzkiak. Egun horretan eraztunen planoan egongo da, eta gero Ipar hemisferioa argituko du. 7 orduko igoera zuzena izango du, eta +21eko deklinazioa. Geminin egongo da hil osoan. -0,1 magnitudea izango du hilaren hasieran eta 0,1 bukaeran.

Urano

Haren igoera zuzena 22 h-koa izango da, eta deklinazioa -10°-koa. Aquariusen egongo da hil osoan, eta 5,9 magnitudea izango du.

Neptuno

21 orduko igoera zuzena. Deklinazioa: -16. Capricornusen egongo da, eta 8,0 magnitudea izango du.

Pluton

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

* Gehitu ordubate denbora zibila jakiteko.

jakin-mina asetzen

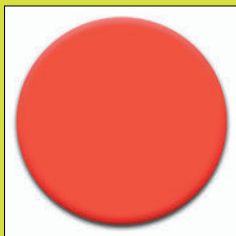
Zer da zirkuluaren koadratura?

Zerbait zirkuluaren koadratura dela esaten dugunean, zerbait hori ezinezkoa dela adierazteko erabiltzen dugu. Esamolde oso egokia da, zirkuluaren koadratura egitea ezinezkoa baita.

Erradio jakin bateko azal baten koadratura egitea azalera bereko karratu bat egitea da. Hau da, zentimetro bateko erradioa duen zirkuluaren koadratura zirkulu horri dagokion azalerako karratu bat da. Eragiketa hori antzinako matematikari grekoek planteatu zuten, eta, itxuraz, ez dirudi hain eragiketa konplexua.

Matematikari grekoek bi tresna baino ez zituzten erabiltzen azalaren koadraturak kalkulatzeko:

graduatu gabeko erregela eta konpasa. Bi tresna horiekin ezinezkoa da zirkuluaren koadratura kalkulatzeari, baina horretaz duela urte gutxi ohartu dira matematikariak.



Hain zuzen, XIX. mendean, Lindemann matematikari frantsesak frogatu zuen tresna horiek erabiliz ezinezkoa zela zirkuluaren koadratura kalkulatzeari. Grekoen garaitik XIX. mendera arte, hainbat buruhauste eman zuten zirkuluaren koadraturak, baina grekoek koadratura hori kalkulatzeko erabilitako metodo bereziek buruhausteak ematea baino gehiago egin dute; izan ere, metodo horietan oinarriturik, kalkulu integrala garatu zen XIX. mendean.

Izar-sutzarra

Eguzkia erreaktore nuklear ikaragarri bat bezalakoa da. Astroaren % 92 hidrogenoa da, eta haren barne-tenperatura 15 milioi gradu zentigradukoa da. Berotasun handi horri esker, hidrogeno-atomoak fusioatu eta helio bilakatzen dira.

Segundo oro, 700 bat milioi tona hidrogeno bilakatzen dira helio, eta, denbora horretan, hau da, segundo oro, Eguzkiak 5 milioi tona energia inguru igortzen du. Beraz, egunean 432.000.000.000 tona. Pentsa liteke erritmo horretan Eguzkiak laster asko gastatuko dituela bere hidrogeno-erreserbak, baina kontuan izan Lurra baino milioi bat aldiz handiagoa dela eta hidrogeno-kantitate 'astronomikoak' dituela. Nahikoa gutxienez beste bost mila milioi urtez erretzen jarraitzeko.

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. Ikastaro batera etorri zirenen zerrenda osatu nahi da. Ikasleei eta irakasleari galdetuta, hau erantzun dute:

- Ansak dio: Nik ez nuen kale egin.
- Altunak dio: Arregi eta biok ez ginen joan.
- Arregik dio: Ansa eta biok ez ginen joan.
- Arizkorretak dio: Ni egon nintzen ikastaroan ez nuen Ansa ikusi.
- Irakasleak dio: Nik Ansa ikusi nuen ikastaroan.

Hiru erantzun zuzen daudela jakinda, osa dezakezu etorri zirenen zerrenda?

5. 12 neurriko ardo-upela duzu eta bitan banatu nahi duzu, 6 neurri zuretzat eta 6 lagunarentzat. Baina 7 eta 5 neurriko ontziak baino ez dituzu. Nola lortuko duzu?

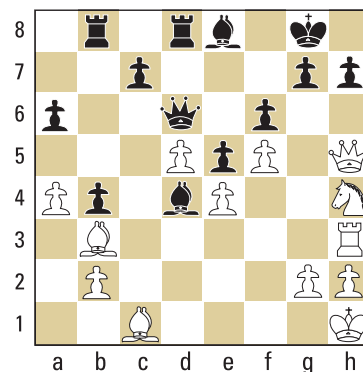
6. Atera ezazu ondorioa (L. Carroll):

Arraina gustuko duen katakume bat ere ez da kirtengarria.
Buztanik ez duen katakume bat ere ez da gorila batekin jolastuko.
Katakume bibotedunek arraina dute gustuko.
Kirtengarri ez den katakume batek ere ez ditu begi berdeak.
Katakume batek ere ez du buztanik, baldin eta ez badu biboterik.

Xake-ariketa M. Zubia

Zurien txanda da, eta irabazi egingo dute

Ahues-Gilg partidari (1932), zuriek, piezak oso leku egokietan zeudela ikusirik, jokaldi ezagun eta biribil bat egin eta irabazi egin zuten. Nola?



emaitzak

Notazioa:
I (jokaldi erabakitzailea)
+ (xakea)
++ (xake matea)
x (jan)
= (pieza-trukea, peioia)
amaterara iritsitaikoa

Kontrapasa
Europar, ingurumenarekin lotutako hainbat arazo daude konpondu gabe, esaterako, klima-aldaketak, biodibertsitatea gaitzea edo hir-inguruetako poluzio...
Irati Kortabitarte Egiyuren
Xake-ariketa
1.Dxh7+ Exh7 2.Zg6+ Efg 3.Gh8+ Efg 4.Gf8+ Dxf8 5.d6++
matea (1:0).

Kontrapasa

E. Arrojeria

Irati Kortabitarte Eigurenen 'Zertan da Europako ingurumena?' izenburuko artikulua pasarte bat lortuko duzu kontrapasa amaitzen duzunean (*Elhuyar Zientzia eta Teknika, 204, 2004*).

- A** Ahoz behera.
- B** Aire baina astunagoa den aire-ibilgailua.
- C** Aziendak gordetzen diren toki itxia eta estalia, bereziki baserri barnean egoten da.
- D** Barne-eskeletoa eta orno osatutako hezurrezko ardatz batek estaltzen eta babesten duen nerbio-ardatza duten zenbait animaliaz esaten da.
- E** Barrutik hutsa eta muturretan irekia den pieza luze edo hodia.
- F** Batuketaren alderantzizko eragiketa.
- G** Bizi ahal izateko oxigeno askea behar duen organismoa.
- H** Distantzia bat eta berori ibiltzeko behar den denboraren arteko erlazioa.
- I** Do eskalako lehen nota edo gradua.
- J** Emakumezkoa bere gurasoekiko.
- K** Enbor edo adar baten eta, oro har, zuraren begia.
- L** Energiaren ikurra.
- M** Eraikinak egiteko arte eta teknika.
- N** Erretzen ari den edo erabat bero dagoen zerbaiti darion gasezko produktu-multzoa.
- Ñ** Ezkonsaria.
- O** Gramoaren ikurra.
- P** Heriotza dakarten gaixotasunei buruz, heriotzaren aurreko azken aldia.
- Q** Hortzen kokapenaz eta gaizki kokatuta dauden egoera zuzentzeaz arduratzen den estomatologiaren adarra.
- R** Izaki biziduna osatzen duten organoen multzoa.
- S** Paper-biribilki batean egindako zulotxo bidez erregis-tratutako obra mekanikoki jo dezakeen pianoa.
- T** Teilak zuzenean latzen gainean jarriz eginiko estalpea.

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

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

6. Begi berdeak dituen katakume bat ere ez da gorria batekin jolastuko.

5. Zitate bakoitzak ongi bakoitzean dauden ardo-neurriak adierazten ditu.

4. Egiazkoak Ansaren, Altunaren eta Irakaslearen erantzunak dira. Beraz, Altuna eta

Nahaste-borrastea

hurrengo zenbakian

Lur planetako inbaditzaileak

Hangoak izanik, hona etorri eta hemengoei gain hartu diete. Hemengoak izanik, hara joan dira eta hangoak menderatu dituzte. Inbaditzaileak dira, mikroorganismoak, ugaztunak, landareak, onddoak, hegaztiak zein narrastiak. Ehun arriskutsuenen zerrenda egin dute; batzuk ezagutu nahi?



G. RODA / ISSG

Adinaren gaixotasunak

Duela urte batzuk baino luzaroago bizi gara. Bizi-ohituren, elikaduraren eta, batez ere, medikuntzaren ondorioa da hori. Luzaroago bizitzeak ez du, ordea, dena ona. Gaixotasun berriak agertu eta ugaritu egin dira. Adinaren ondoriozko gaixotasunak dira, gorputz nekatuetan agertzen diren ajeak.



MEC

Martxoan zure eskuetan!

umore grafikoa



Zorionak, Mr. Harrison, bihotz bihotzez.

Ez dakit zerk huts egin duen, ez dut ulertzen!

Hemendik Plymoutheko itsasargia ikusi beharko genuke.

Itsasoa da, Mr. Harrison, nik ikusten ez dudana.

Eta espero dut gure errege Karlosek behar den neurrian saritzea longitudea neurtzeko asmatu duzun sistema "zehatz" hori.

Oporraldi batekin, Londresko dorrean adibidez.



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

Zuzendaria: Eider Carton
eider@elhuyar.com

Zientzia-arduraduna: Guillermo Roa
willy@elhuyar.com

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

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

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

Zenbaki honetako kolaboratzaileak:
J. Agirre, P. Angulo, I. Aranberri, E. Arrojeria,
A. Bengoa, J.R. Dios, D. Fano, D. Garay, Gipuzkoako
Entomologia Elkarte, C. Gonzalez, J.C. Manchado,
M. Martinez Pancorbo, L. Matellanes, J. Minguez,
G. Orive, E. Orruño, V. Perez, 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: 40 euro
Beste Herriak: 60 euro
Ale atzeratuak: 2,70 euro

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

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

Aldizkariari diruz lagundu dioten enpresak:

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



kutxa

gizarte ekintza

ELHUYAR FUNDAZIOKO BAZKIDETZA-ORRIA:



EUSKAL KULTURA SUSTATZEKO
PROIEKTU GARRANTZITSU
BATEKO PARTAIDE IZATEAZ GAIN,

ELHUYAR FUNDAZIOKO BAZKIDE EGITEAK ABANTAILA ASKO DITU:

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



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

IZEN-DEITURAK: _____
HELBIDEA: _____
HIRIA/HERRIA: _____ POSTA-KODEA: _____
NAN ZK.: _____ JAIOTEGUNA: _____
HELBIDE ELEKT.: _____ TELEFONOA: _____
IKASKETAK: _____ LANBIDEA: _____
LAN-EGOERA: _____
ORDAINTZEKO ERA: _____
VISA-ZK.: _____ EPE-MUGA: _____
BANKUA EDO AURREZKI-KUTXA: _____
KONTU-KORRONTEA/LIBRETA: _____
(20 DIGITUAK IPINI, ARREN)

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

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

Ilunantzean
ibil ez zaitezen

ELHUYAR FUNDAZIOAREN ESKUTIK:

teknopolis

ZIENTZIA ETA TEKNIKAREN DIBULGAZIO-MAGAZINA

I G A N D E A N

etb  20:00etan

etb  12:15ean

Babesleak:

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