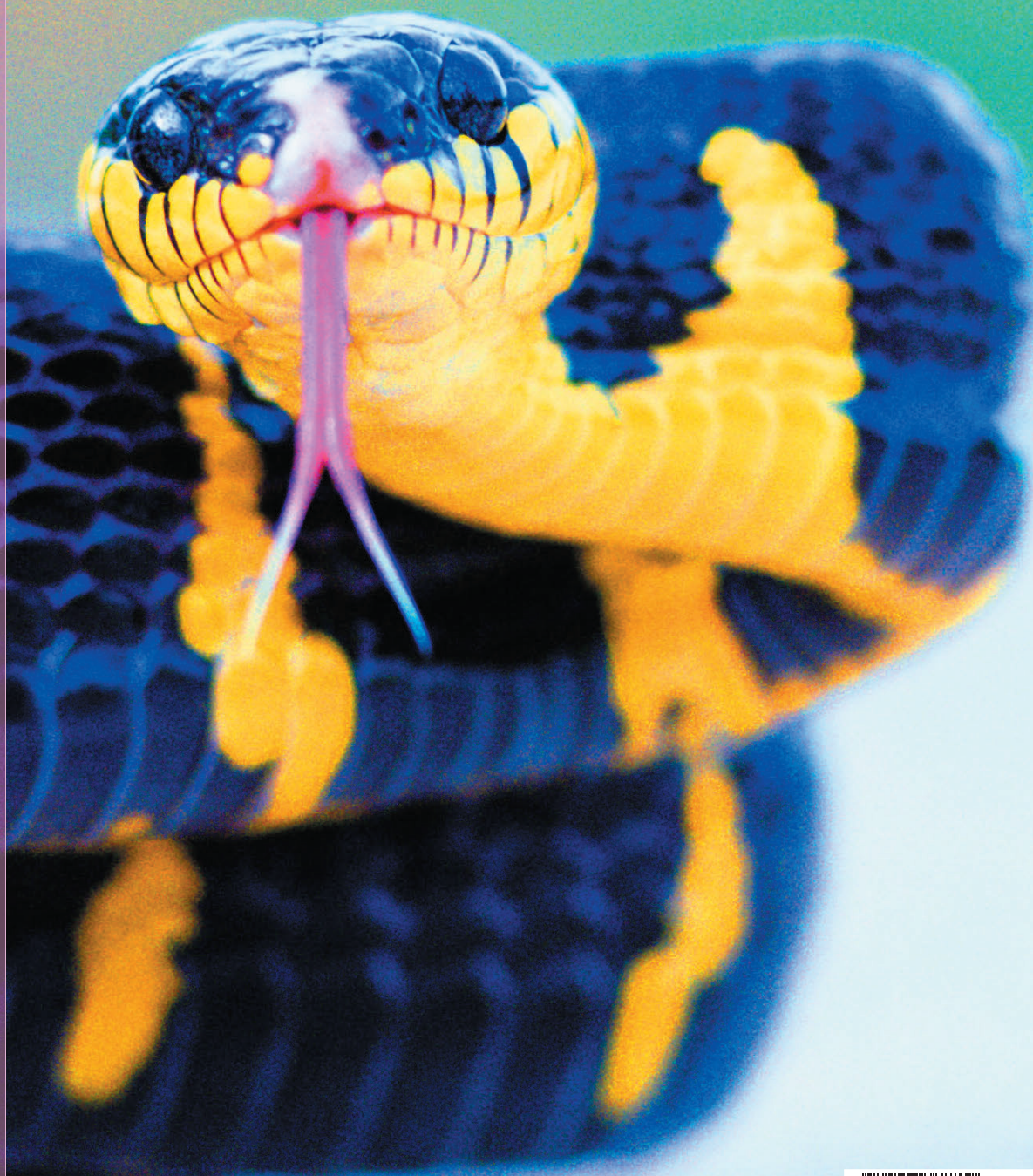




- Elkarriketa: Jon Marcaide, 2004ko Euskadi Ikerketa sariaren irabazlea 13
- Adinaren ajeak 16
- Bilboko Abra lehen eta orain 22
- Espazioan bolinara 26

Lur planetako inbaditzaileak 30

- Gero eta biodisesel txukunagoa 36
- Pestizidak pozoï bihurtuta gizakiarentzat 38
- Zeure zelulak jan ala hil 42
- Espazioko teknologia eraikuntzan 45
- Diabetea aztergai 48



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.

Hango eta hemengo inbaditzaileak

Zer garrantzi dauka ekosistema batean kanpoko espezie bat sartzeak? Zer gertatzen da ekosistema horretan? Ekosistemak malguak dira eta aldaketa onartzeko gaitasuna dute, edo etorri berriak eragin kaltegarria izan dezake? Zerbait irabazten da espezie berri bat sartuta? Zerbait galtzen da, agian betiko?

Galdera horiei eta beste batzuei erantzun nahian dabilta orain ikertzaileak. Kanpoko espezie bat inbaditzaile bihurtzen denean sortzen diren kalteen adibide bat baino gehiago daude historian. Ezaguna da Australiako kasua. Mendetan bakartuta egon eta gero, XVIII. mendean europarren inbasioa jasan zuen Australiak. Gizon-emakume anglosaxoiekin batera, landare, animalia eta mikroorganismo arrotzak sartu ziren uhartean; ondorioz, ordura arteko oreka hautsi egin zen. Garai haietan eta gerora sortutako arazoak konpondu nahian dabilta oraindik.

Uharteen ekosistemetan inbaditzaileen eragina nabariagoa eta larriagoa izaten den arren, arazo hori ez da uharteetara mugatzen. Aitzitik, arazo globala da. Gainera, globalizazioa da, hain juxtu, arazoa hain larria izatearen erruduna. Hain zuzen ere, gero eta espezie gehiago ari dira desagertzen, eta, erantzuleen artean, bigarren postuan daude, non-bait, espezie inbaditzaileak.

Gizakiak, doan tokira doala, betidanik eraman ditu berekin behar dituen animaliak eta landareak. Alabaina, ezin da alderatu gaur egungo fenomenoarekin: komertzioak eta garraioak duten neurria izugarria da, eta horien bidez espezieek munduko edozein bazterretara bidaiatzen dute, baita oharkabean ere. Gizakiak gaur egun ere nahita sartzen dituen espezieak gehitu behar zaizkio horri.

Batzuk ohartu dira horrek dakarren arriskuaz, baina oraindik oso gutxi egin da jakiteko nola eragiten duten, zer egin horien aurka, eta, batez ere, zer neurri hartu behar diren galarazteko inbaditzaile bihur daitezkeen espezieak hedatzea. Alferrikakoak dira galzorian dauden espezieak babesteko programak ez badira aurrez prebentzioko neurriak hartzen. Eta espezie inbaditzaileak kontrolatzea galzorian daudenak babesteko neurri eraginkorra izan daiteke, zalantzarik gabe.



Lur planetako inbaditzaileak

A. Galarraga Aiestaran

2 Berriak labur

- 51 Jakintza hedatuz**
Mikrohariai: CD-ROM berriak?
G. Andonegi Beristain

- 52 Zientziaren efemeridea**
Bizitzaren erlojua eraikitzen
A. Agirre Ruiz de Arkaute

- 56 Osasuna**
Lehen sorospenak etxean
J. Agirre

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

- 61 Elhuyarren berriak**

- 62 Jakin-mina asetzen**

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

- 64 Umore grafikoa**
D. Fano

- Jon Marcaide: "Beti izan dut norbait nire lana eta ikerketa ordaintzeko prest"** **13**

A. Txintxurreta Agirre & G. Roa Zubia

- Adinaren ajeak** **16**
B. Kortabarria Olabarria

- Bilboko Abra lehen eta orain** **22**
I. Kortabitarte Egiguren

- Espazioan bolinara** **26**
I. Irazabalbeitia

- Gero eta biodiesel txukunagoa** **36**
I. Kortabitarte Egiguren

- Pestizidak pozo bihurtuta gizakiarentzat** **38**
A. Galarraga Aiestaran

- Zeure zelulak jan ala hil** **42**
E. Orruño Aguado

- Espazioko teknologia eraikuntzan** **45**
I. Kortabitarte Egiguren

- Diabetea aztergai** **48**
G. Orive Arroyo

Aldizkariari diruz lagundu dioten erakundeak:



Gipuzkoako Foru Aldundia
Kultura, Euskara Gazteria eta
Kirol Departamentua

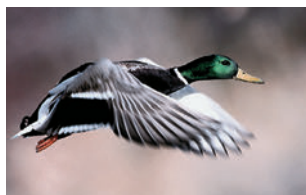


EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
KULTURA SAILA

Kretazeoan ere baziren hegaztiak

AURKITU 1992AN AURKITU ZUTEN, baina orain jakin dute fosil hura hegazti-espezie ezezagun batena zela, *Vegavis iaai*, eta Kretazeoan bizi izan zela, dinosauroen garaian.

Adituen artean eztabaidagai izan da gaur egungo hegaztien arbasoak Kretazeoan bizi izan ote ziren.



ARTXIBOKOA

Hala balitz —eta *V. iaai*-ren fosilak hala erakusten du—, dinosauroak desagerrarazi zituen egoera hartatik bizirik atera zirela esan nahi du.

Hegazti horren fosila Antartikan aurkitu zuten, baina oso hauskorra denez, aztertzen hasi zirenean atzera egin zuten hondatuko zuten beldurrez. Orain, berri, X izpien tomografia erabilita, arrokak ezkututzen zituen hezurak ere ikusi dituzte, eta hegazti-espezie zahar hori antseriformeen taldean sailkatu dute, gaur egungo antzara, ahate eta abarren talde berean, alegia.

Belarri mekanikoa

ESTATU BATUETAKO INGENIARI BATZUEK koklearen, belarriko barraskiloaren, ordezeko mekaniko bat egin dute.

Zirkuitu integratuak egiteko erabiltzen diren mikromekanizazio-tekniken antzerakoak erabili dituzte belarri mekaniko hori egiteko, eta horrek aukera ematen du ale-kopuru handiak nahiko modu onean ekoizteko. Baina, horretan hasi baino lehen, tresnaren sentikortasuna hobetu nahi dute.

Koklea mekanikoak benetakoaren antzera funtzionatzen du. Koklea barne-belarriko egitura kiribila da.

Zenbait hodik osatzen dute, eta hodi horietan uraren antzerako likido bat dago. Soinua iristen denean, uhinak sortzen ditu likido horretan, uhinak mintz bat mugiarazten dute, eta mugimendu hori garunera bidaltzeko seinale (korrante elektriko) bihurtzen da.

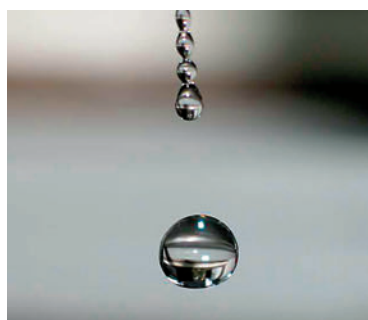


ARTXIBOKOA

Ez zipriztintzeko fisika

TANTA BATEK GAINAZAL BAT JOTZEN DUENEAN zipriztinak ateratzen dira, tantatxo txikiagoak, alegia. Bada, gertakari hori ikertzen dute Chicagoko Unibertsitatean. Zer ikertu badago; izan ere, ezaugarri askok dute eragina fenomeno horretan, besteak beste, likidoaren biskositateak, presioak eta tanta erortzen den ingurune gasaren pisu atomikoak.

Ikertzaileek ikusi dute bereziki tantaren inguruko gasak eragiten diola emaitzari, eta, esate baterako, presioa gutxitu ahala zipriztin gutxiago ateratzen direla; eta badela presio jakin bat non hortik behera



S. LEHTONEN

ez den zipriztinik ateratzen. Presio hori gasaren pisu atomikoaren araberakoa da: gasak zenbat eta pisu atomiko handiagoa izan, orduan eta altuagoa da zipriztinik ez ateratzeko behar den presioa.

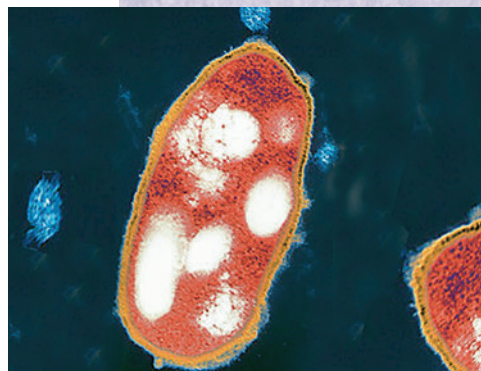
Tanten zipriztinak aztertzeko, hainbat altueratatik utzi diote erortzen tantari ganbera itxi batean; eta abiadura handiko kamera batekin jaso dute tantak xafla batekin talka egiten duen unea. Grabazio bakoitzean, zipriztinetan eragin dezaketen aldagaiak aukeratu dituzte. Hiru likido erabili dituzte, guztiak alkoholak: metanola, etanola eta 2-propanola. Tantaren inguruko gasa ere aldatu dute, helioa, kriptona eta sufre fluoruroa sartu dituzte ganberan, eta hainbat presiotan, gainera, giro-presioaren eta ehun aldiz txikiagoko presioaren tartean.

Mikrobioak gatzetan

BIZIA AURKITU DUTE GATZETAN SATURATUTA dauden itsasoko hainbat gunetan, Mediterraneoan. Ustez, gatz-kontzentrazio handiak bizia eragozten du, eta horregatik daude harrituta aurkikuntza hori egin duten biologoak.

Duela sei milioi urte, Mediterraneo itsasoa lehortuta zegoen, eta ez zegoen Atlantikoarekin lotuta. Garai hartan ibaiek ekarritako gatzazko sedimentuetan pilatu zen. Gero, ozeanoarekiko konexioa ireki egin zen, eta itsasoak estali zuen lurralde osoa. Baina hondoa gatzazko pilatuta zegoen gunen batzuk geratu ziren; leku horietan, uraren gatz-kontzentrazioa izugarri handia zen. Nekez egongo zen bizi-arrastorik toki haietan.

Hala ere, Herbehereetako biologo batzuek jakin nahi izan dute gunen horietan bizirik dagoen ala ez. Horietako lau gunen aukeratu eta aztertu dituzte. Itsaspeko robotiko baten bitartez, laginak jaso dituzte gunen horietan, eta DNA arrastoak aurkitu dituzte. DNA hori mikroorganismo-espezie ezezagun askorena da, 50 bakterioarena eta 20 arkeorena, besteak beste. Orain, biologoek laborategian hazi nahi dituzte espezie horiek, batez ere, gatzetan bizi ahal izateko zer proteina dituzten ikertzeko.



ARTIBOKOA

Animalien aldeko ekintzaileak soka motzean

PROTESTA-EKINTZAK ZIGORTZEKO lege-egitasmo batek zalaparta sortu du Britainia Handian. Izan ere, aspaldi honetan animaliekin ikertzen duten zentroen eta zentro horietako langileen aurkako ekintzak geroz eta gogorragoak omen dira, eta, horiek babeste aldera, animalien aldeko taldeen ekintza ez-legezkoak zorrotz zigortzeko lege bat atera nahi dute.

Parlamentuan udaberrian erabakiko dute egitasmoa lege bihurtu ala ez. Hala baldin bada, bost urtera arteko kartzela-zigorra izango du animaliekin ikertzen duten zentroei *kalte ekonomikoak* eragiten dizkionak, edo ikertzaileak eta langileak beldurtzen dituenak.



Animalien aldeko taldeak kezkatuta daude lege honek ekintzaile bakezaleei kalte egin diezaiekeelako, eta boikota sustatzea legez kanpo gera daitekeelako. Animaliekin ikertzen duten zentroek, berriz, lege honekin lasaiago biziko diren itxaropena dutela diote. Zaila izango da bi aldeak ados jartzea.

WWW.CITIZENSTHEWEB.CA



Antiprotoiak barra-barra

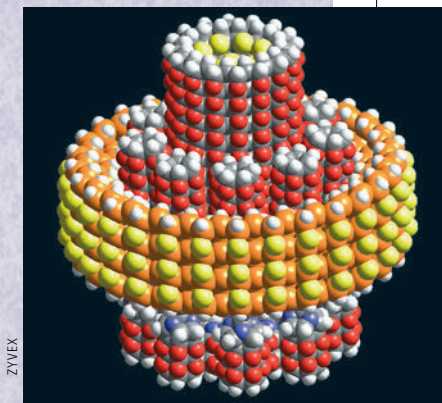
CERNeko antiprotoi dezeleragailuan antiprotoi ugari harrapatzea lortu dute, ohi baino 50 aldiz gehiago, hain zuzen ere. Antiprotoi-izpi horiek ohi baino energia baxuagoak erabiliz lortu dituzte, gainera.

Antiprotoi horien energia 3,5 GeV-etik (gigaelektronvolt, 10^9 eV) 5,3 MeV-era (megaelektronvolt, 10^6 eV) jaistea lortu dute, baina oraindik energetikoeziak dira esperimendu askotarako —ez dute lortu kiloelektronvolteko magnitudera jaistea—. Oraingoz, ezin da antihidrogenoa sortu antiprotoiak positroiekin konbinatuta.

Aintzira Handietan drainatzearen ondorioak agerian

Ipar Amerikako Aintzira Handiak aspaldidanik erabili izan dira merkantziak zein pertsonak garraiatzeko; eta, kasu askotan, ibai-hondoak drainatu dira eta kanalak eraiki dira ontziak laku batetik bestera igartzeko. Michigan eta Eire lakuen arteko ibaia horren adibide da: 1962an drainatu eta kanal bat eraiki zuten. Bada, Michigan eta Huron aintziretan hasiak dira obra haren ondorioak ikusten: hondoak batez beste 18 bat metro egin omen du behera, eta ur-maila 20-33 cm jaitsi da. Bi aintzira horiek zenbait egitura geologikoren bidez lotuta daude. Ondorioz, bati eragindakoan bestean ere ikusi dira ondorioak.

Nanomotorren iraultza. Oraingoan bai?



ODOL-HODIAN BARRENA molekula inbaditzaileak suntsituz aurrera egiten duten nanorrobotak zientzia-fikzioak dira oraindik. Aldiz, badirudi gero eta gutxiago gelditzen dela nanomotorrez mugitutako gailuak izateko. Aurrerapausoa kimikaren bidetik dator.

Orain arte, nanoteknologian lanean ari diren talde gehienek ATP-sintasaren moduko proteinak erabili dituzte gailuak mugiarazteko behar duten energia lortzeko. Alabaina, proteinak erraz hondatzen dira; beraz, bide horretatik ez dira oso urruti iritsi.

Orain, AEBetako Pennsylvaniako Unibertsitateko ikertzaileek beste aukera bat probatu dute. Platinoaren jarduera katalitikoa erabili dute urrezko ardatz ñimiñoak

mugiarazteko. Ardatzaren mutur bat platinoz estalita, ur-disoluzio batean, hidrogeno peroxidoa oxigeno eta ur bihurtzen du platinoak. Orduan, oxigenoan aberatsa den eremu bat sortzen da, eta horrek ardatzaren muturraren eta uraren arteko gainazal-tentsioa gutxitzen du. Ondorioz, ardatza norabide horretan mugitzen da, eta bidean oxigeno gehiago sortzen du. Arazo bakarra, mozkortuta balego bezala mugitzen dela, sigi-saga, alegia.

Hori konpontzeko, nikel-arrasto batzuk batu dizkiote ardatzari. Hala, nikela magnetizatuz gero, eta eremu magnetiko bat aplikatuta, ardatza perpendikularrean orientatzen da. Horri esker, ikertzaileek iman soil batez gida dezakete ardatza. Mekanismo bera erabilia, nanoengranaje bat biraraztea ere lortu dute, engranajearen hortzak alde batetik platinoz estaliz.

Suterik gabeko mundu baten fantasia

Zergatik daude basoak Alemanian eta basamortua Algerian? Klimarengatik, jakina. Dena dela, Hegoafrikako zientzialari batzuen arabera, suteek ere eragin handia dute munduko landarediaren banaketan. Izan ere, baso zabalak izateko klima egokia duten lurralde batzuetan ez dago baso zabalik. Temperatura eta hezetasuna egokiak izan arren, suteen eragina ere hartu behar da kontuan. Bai gizakiak eragindako suteena, bai eta berez sortutakoena ere. Zientzialariek eragin hori ikertu eta eredu teoriko bat garatzeko erabili dute. Eta, eredu horren bitartez, suterik gabeko mundu baten mapa osatu dute. Mapa hori beste birekin konparatu dute, suteak kontuan hartzen dituen batekin eta satelitez jasotako datuez egindako hirugarren batekin. Emaitzetan nabarmena da suteen eragina. Zientzialariek esaten dutenez, suterik egon ezean basoen hedapena oraingoaren bikoitza izango litzateke, eta sabana eta sastrakadiena, aldiz, murriztagoa.

Euforiko bularra ematean

BULARRA EMATEAK DROGEK ADINAKO EUFORIA sortzen duela erakusten dute garun-eskanerrek. Massachusetts-en (AEB) arratoiekin egindako ikerketa baten emaitza da hori.

Arratoi-amak eta eme gazteak (birjinak) erabili dituzte ikerketarako. Hain zuzen ere, bularra emateak amaren garunean duen eragina eta eme birjinarenean kokainak duena alderatu nahi izan dituzte; eta, dirudienez, eragina oso antzerakoa da, garuneko atal berak aktibatzen baitira.

Arratoi-amei kokaina eskainita, gainera, kumeak edoskitzea aukeratu omen

dute, horrek ondo sentiarazten dituen seinale. Eta kokaina-injekzioak sartu dizkietenean, garunaren atal horren estimulazioa ez omen da izan bularra ematerakoan dutena bezain handia.

Orain, emakumeetan bularra emateak eragin bera duen jakitea geratzen da.



K. SMITH

Big Bang-aren oihartzuna galaxietan

BIG BANG-A GERTATU

ONDORENGO materiaren dentsitatearen gorabehera ñimiñoak islatuta daude galaxiek Unibertsoan duten kokapenean. Ondorio horretara iritsi dira bi astronomo-talde. Nonbait, unibertsoa uniformea izatetik galaxia- eta izar-multzoak izatera nola pasatu zen azaltzen duten teoriak baieztatzen dituzte haiek egindako ikerketek.

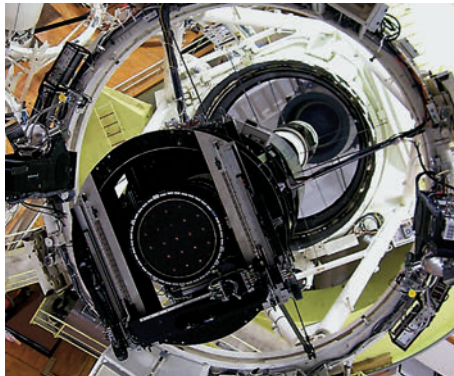
Ustez, Unibertsoa Big Bang-aren ondorioz sortu zen, eta galaxiak, berriz, materia pittin bat elkartu zen tokietan azaldu zirela kalkulatu zuten teoriakoek 1960ko hamarkadan.

Materiaren fluktuazio horiek hondoko mikrouhin-erradiazioan antzemateko gai izan da NASA 1992an eta 2003an. Baina erradiazio hori Big Bang-a gertatu eta gutxira sortu zen, galaxiak eratu baino askoz ere lehenago.

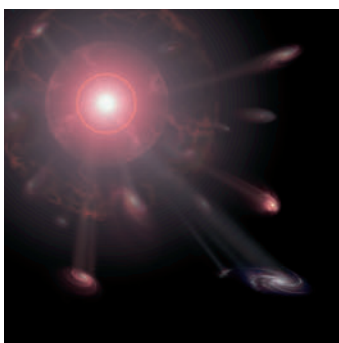
Orain, zeruaren bi behatzailek fluktuazioaren arrastoak detektatu dituzte Big Bang-a gertatu eta 10 mila milioi urte geroago eratu ziren bi galaxiaren artean. Horren arabera, lotura zuzena dago Unibertsoaren hastapenean zegoen ezegonkortasunaren eta gaur egun kosmosean ikusten dugun antolamenduaren artean.

Behatzaile horietako bat Australian dagoen teleskopio anglo-australiarra da, eta hamar urtez 221.000 galaxia aztertu ditu. Bestea AEBetan dago,

Mexiko Berrian, eta Ipar hemisferioko 46.000 galaxia behatu ditu sei urtetan. Biek lortutako datuak elkartu dituzte eta hortik atera dituzte ondorioak. Big Bang-aren oihartzunak galaxien kokapenean duen isla aztertzeaz gain, Unibertsoan zenbat materia dagoen kalkulatu dute astronomoek. Antza denez, atomoz eta partikula subatomikoz osatutako materia dagoen masa guztiaren % 18 besterik ez da. Gainerakoa materia iluna da.



J. FOGSON / BEHATOKI ANGLO-AUSTRALIARRA



NASA

Oso azkar handituta

ZEELANDA BERRIAN ARRANO ERRALDOI BATEN HEZURRAK AURKITU DITUZTE. Duela bi mila urte inguruko hezurrak dira, duela gutxi desagertutako espezie batenak, Haasten arranoarenak. Hezurren tamaina ikusita, arranoa 14 kiloko hegaztia zen, gutxi gorabehera, gaur egungo arrano handienak baino askoz handiagoa.

Ustez, horrelako hegazti handi bat beste handi baten eboluzioa da. Baina mitokondrioetako DNAREN analisisan ez dute horrelakorik aurkitu.



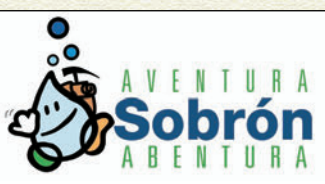
ARTXIBOKOA

Hain zuzen ere, genetikaren ikuspuntutik, Haasten arranotik gertuen dauden arranoak oso txikiak dira. Are gehiago, Zeelanda Berriko arrano erraldoi hori hamar aldiz txikiagoa zen beste baten eboluzioa zen, duela milioi bat urteko arbaso baten ondorengoa.

Eboluzioan tamaina hainbeste aldatzea ez da ohikoa. Adibide gutxi batzuk ezagutzen dira: Galapago Uharteetako iguanak, esate baterako. Baina hegaztien ez da beste adibiderik ezagutzen.

Berriak
labur

EBOLUZIOA



01423 Sobron (Araba)

tel.: 945 359016

faxa: 945 359137

http: www.aventurasobron.com

h. el.: info@aventurasobron.com

Hurbildu zaitetz ezkutuko ingurune natural hau
ezagutzera eta abenturaz gozatzera

Sobrongo abentura-zentroa

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



Eskola-umeentzako prezio bereziak

9. urtea
zurekin
9. urtea

asteazkenero
...22:00etan
Euskadi Irratian

Norteko Ferrokarrilla

zientzia-
-magazina

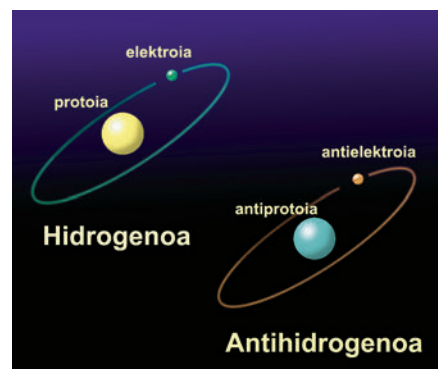
Osasuna
Ingurumena
Teknologia
Informatika...

GAMESAren babesarekin
ELHUYAR Fundazioaren eskutik

FISIKA

Antihidrogeno hotza

ANTIMATERIA IKERTZEAREN ARAZO
NAGUSIA antimateria bera sortzea
izaten da. Eta, sortuta ere, zaila da
iraunaraztea. Izan ere, sortzen
dituzten partikula horiek azkarregiak
izaten dira harrapatu eta aztertu ahal
izateko. Horregatik, ATRAP elkarteko
fisikariek antihidrogenoa
mantsotzeko metodo berria garatu
dute.



ARTXIBOKOA

Antihidrogenoa bi partikulaz
osaturik dago, antiprotoi batez eta
antiektroi batez, hain zuzen.
Eta horietako bakoitza iturri batetik
lortzen dute fisikariek. Antiprotoia
partikulen azeleragailu batez eratu
behar da, eta antielektroia iturri
erradioaktibo batetik jaso. Orain arte,
tranpa magnetiko baten bitartez
nahasten zituzten biak, baina
emaitza oso atomo azkarra zen.
Azkarregia. Orain, antielektroia
garraiatzeko modu bat aurkitu dute
fisikariek, zesio-atomo bateko
kanpoko elektroiekin elkarrekintza
eraginda. Horrela, antiprotoieta
hurbiltzeko eta antihidrogenoa
sortzeko aukera ematen du.
Emaitza askoz atomo mantsuagoa
da, ustez, esperimentuetan
erabiltzeko aproposagoa.

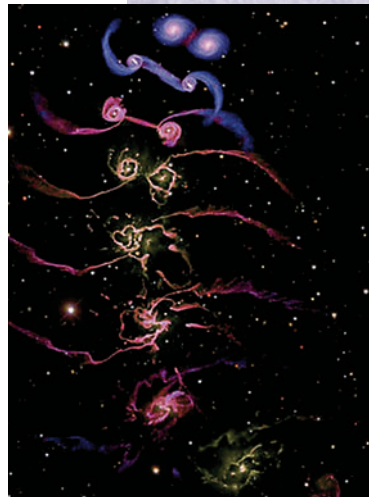
Quasarrak ikertzeko: simulazioa

MISTERIO BAT DA. Zergatik hazten dira zulo beltzak tamaina bateraino bakarrik? Horri erantzun nahian simulazioa erabili dute Pittsburgh-eko unibertsitate bateko (AEB) astrofisikariek.

Simulaziorako quasarra hartu dute oinarri; izan ere, quasarra masa handiko gune distiratsu baten gisara ikusten dugu, erdian zulo beltz bat du, eta inguruko izarrek irensten ditu. Bada, dirudienez, quasarrak irents dezaketen baino gas gehiago erakartzen dute batzuetan; gas horren zati bat irentsi egiten dute, baina gainerakoa bota egiten dute zorrotadaka. Eta, denborarekin, quasarra hil egiten du prozesu

horrek —zulo beltzak hazteari uzten dio—.

Simulazioa egiteko superordenagailu bat erabili dute. Eta oinarri gisa elkar jotzera doazen bi galaxia hartu dituzte (irudian prozesuaren sekuentzia ematen da goitik behera). Galaxia horietako zulo beltzek bat egiten dute eta zulo beltz erraldoi bat osatzen dute. Sistemak, quasarrak, alegia, 0bota egiten du gasa espaziorantz. Eta, halako batean, hazteari uzten dio, eta bikotea dispersatu egiten da.



T. DI MATEO

Berriak
labur
BIOKIMIKA

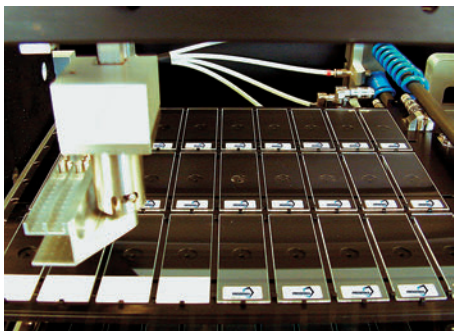
Hesteetako gaixotasunik izango dut?

ZAMUDIOKO PROGENIKA BIOTEKNOLOGIA-ENPRESAK DNA-txip berri bat aurkeztu du hesteen hantura pairatzen duten gaixoentzat. Hesteen hantura eragiten duten gaixotasun garrantzitsuenak Crohn-en gaixotasuna eta ultzeradun kolitisa dira. Biotxip berriak gaixotasun horiekin erlazionatutako 46 mutazio aztertzen ditu, eta laster baliozkotze-fasean sartuko da.

Polimorfismo asko aztertzen ditu txipak, eta gaixotasuna izateko dagoen arriskua, gaixotasunaren pronostikoa eta gaixoak tratamenduari nola erantzungo dion zehazten du.

Ikuspuntu praktikotik begiratuta, IBDtxip-ek bi erabilera kliniko nagusi izango lituzke: batetik, gaixo bakoitzari gehien egokitzen zaion terapia

aukeratzeko informazioa emango luke, eta, bestetik, gaixoaren senitartekoek gaixotasuna garatzeko zenbateko aukera duten jakin ahal izango lukete. Gainera, mutazio berriak identifikatuz gero, horiek ere IBDtxip-en sar daitezke azter ditzan.



ARTIBOKOA

Mitokondrioak minbiziaren euskarri

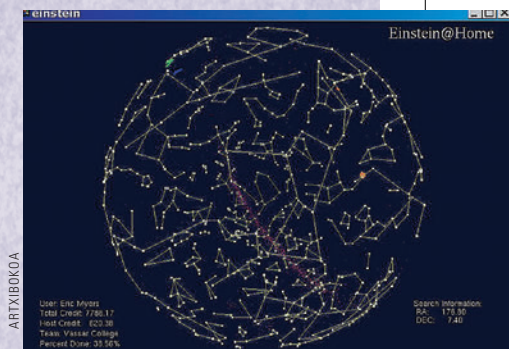
Mitokondrioaren geneen mutazioek tumoreak zabaltzen nola laguntzen duten argitu dute Glasgow-ko Unibertsitateko ikertzaileek. Mitokondrioak tumorea ezabatzen duten geneak ditu, edo, gutxienez, tumoreari eusten diotenak. Hori jakina zen lehen ere, eta gene horien mutazioek tumoreak eragiten dituztena ere bai; baina mekanismoa ez zen ezagutzen. Bada, Glasgow-ko ikertzaile horiek gene tumore-ezabatzaileetako baten mutazioaren eragina aztertu dute, SDH, sukzinato dehidrogenasa kodetzen duen genearen mutazioarena, hain zuzen ere. Eta metabolismoan erreazio-kate bat gertatzen dela ikusi dute, eta, ondorioz, odol-hodi gehiago hazten direla. Ezinbestean, odol-hodi horietan zehar minbizia errazago zabaltzen da.

ARRANTZA

AEBetako arrantza, mehatxupear

Arrantza arautzeko politika okerraren erruz, hainbat espezie galzorian daudela adierazi dute ikertzaile estatubatuarrek. Gaur egungo arauekin, arrantzaleek arrain zaharrenak eta handienak arrantzatzerat jotzen dute. Horrek, ordea, ondorio kaltegarriak ditu. Arrain zaharrak ezinbestekoak dira arrain-populazioentzat. Arrain gazteek baino askoz hobeto zaintzen dituzte larbak. Gainera, zaharrek hazitako larbak handiagoak izaten dira. Hori dela eta, orain arte egin den arrantzak kalte larriak eragin ditu zenbait populaziotan, eta ikertzaileak beldur dira kalteak ezingo direla konpondu.

○ Etxeko ordenagailuak Einsteinentzako lanean



LIGO BEHATOKIKO FISIKARIEK kaleko jendearen laguntza eskatu dute: milioi bat lagunengatik etxeko ordenagailuak grabitazio-uhinen jatorrien bila jarri nahi dituzte espazioaren eta denboraren deformazioa agerian jartzeko.

Grabitazio-uhinak badirela aspaldi iragarri zen —Einsteinen ekarpen ezagunenetakoa bat da—, baina oraindik ez dira *ikusit*. LIGOkoak (Laser Interferometer Gravitational Wave Observatory) 2000tik dabilta espazioko deformazioen baten bila;

horretarako, zerua arakatzeko dihardute laser- eta ispilu-sistema bat erabiliz. Itxaropena dute grabitazio-uhin erregularrak igortzen dituen iturri bat aurkituko dutela.

Baina arazotxo bat dago: detektatutako jasotzen duten datu-multzoaren % 99,99 zarata da. Horregatik, datuak aztertzeko ahalmen konputazional handia behar da, eta, hori konpontzeko, kaleko jendearekin laguntzeko eskatu diote. Etxeko ordenagailuan programa bat instalatu baino ez da egin behar, eta ordenagailuak, erabiltzen ez denean, datuen analisia egiteko aprobetxatuko du.

BIOLOGIA

○ Naturan proportzionatuak

Gorputz-adarren eta gorputzaren tamaina proportzionatuak izan ohi dira bizidunetan; eboluzioak proportzio horiek gordetzera jotzen duela esan ohi da. Bada, tximeleta-espezie batekin egin den ikerketaren emaitzak ikusita, zehazki hautespen naturalaren ondorio dela esan daiteke.

Princeton Unibertsitatean *Bicyclus anynana* tximeletak hazi dituzte, eta belaunaldi bakoitzean desproporzionatuak aukeratu dituzte, eta ugalarazi. 13 belaunaldiren ondoren, bi motatako tximeletak lortu zituzte: hego txiki eta gorputz handikoak, eta hego handi eta gorputz txikikoak. Bada, neurri proportzionatuko tximeletekin batera jarri zituzte, eta ikusi dute ez dutela arrakastarik ugaltzeko garaian.

OSASUNA

○ Non sortzen dira gaixotasun berriak?

Komunikabideetan gehien aipatzen diren gaixotasunak, hala nola ebola, hiesa eta ezohiko pneumonia, garatzeko bidean dauden herrialdeetan sortu dira.

Hortaz, gaixotasun berri gehienak lurralde horietan sortzen direla dirudi.

Alabaina, azken 50 urteotan gaixotasunak non sortu diren aztertuta, zientzialariek ikusi dute gehien-gehiak Europan, Ipar Amerikan eta Japonian azaldu direla lehen aldiz. Gaitz horiek janariaren bidez transmititutakoak eta botikekiko erresistentzia duten bakterioek sortutakoak dira batez ere.

○ Aho polita, euskarri gardena

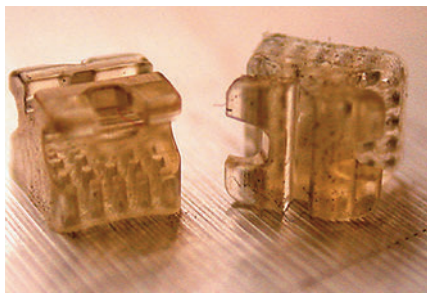
AHOKO APARATUAK ERABILITZEA JADA EZ da haur edo gaztetxoaren kontua. Izan ere, gaur egun ez da nahikoa ahoa osasuntsu izatea, polita ere izan behar da. Horregatik, ahoko aparatuen itxura lehentasunezko kontu bilakatu da. Hortzei eransteko zaizkien euskarriak ahalik eta gutxien ikustea da egungo helburua.

Orain arte, aparatuetako euskarriak gehienak altzairu herdoilgaitzez egiten ziren;

baina badira plastiko gardenez egindako euskarriak ere. Euskarri horiek, ordea, arazoak izaten zituzte: erraz puskatzen dira, zahartze txarra dute eta hidrolisiarekiko erresistentzia gutxi.

Horregatik, Tekniker zentro teknologikoa eta EuroOrtodoncia S.L. enpresa ahoko euskarri garden berriak garatzen ari dira. Euskarrien ezaugarriak, batez ere, bi faktoretan oinarritzen dira: material gisa

prestazio mekaniko altuak dituen polimero bat erabiltzen dute eta, ekoizpenerako, mikroinjekzioa. Hala, plastikoaren abantaila estetikoak eta metalikoen pareko erresistentzia lortzen dira. Laster, beraz, estetika beharretara egokituko diren euskarri gardenak izango dira merkatuan.



ARTXIBOKOA

MATERIALAK

Hara hor falta zen materia

NASAREN *CHANDRA X* IZPIEN behatokiko datuak erabilita, teoriak badela erakusten duen baina orain arte ikusi ezin izan den materia lokalizatu da.

Unibertsoa materiaren zati bat baino ez dago izarretan eta galaxietan metatuta, beste asko baino hotzetan dagoela ikusi da.



Baina materiaren erdia inguru ezin izan da ikusi. Susmoa zuten espazioan zabaldua egongo zela, eta zalantza argitu dute. Materia horren zati bat baino beroetan detektatu dute X izpien bidez. Markarian 421 galaxiako zulo beltz aktiboak Lurrera igortzen dituen energia-

-zorrotadei begiratu egin dute aurkikuntza.

Ikertzaileen arabera, oraindik materia asko dago grabitate-indarrak galaxietara erakarri ez duena; materia hori gas beroa da, eta sare antzerako bat osatzen du espazioan. Eta sare horren zati bat X izpiei esker ikusi ahal izan dute.

Adinean aurrera eta ikusmen hobeak?

PARADOXA DIRUDI. Zenbat eta zaharragoa izan, orduan eta ikusmen hobeak izan dezake gizakiak. Edo, behintzat, gauza gehiago beha dezake batera. Efektu horrek azalpena du:

ikusmena kudeatzean, garuneko zelula batzuek beste batzuen jarduera eragozten dute, arreta gauza bakar batean finkatu ahal izateko; baina pertsona adindunetan prozesu hori ez da oso eraginkorra, eta arreta gauza bakarrean jarri beharrean askotan jartzeko ahalmena garatzen dute. Ideia hori Kanadan egindako ikerketa baten emaitzek baieztatu dute.



ARTIBOKOA

Berriak labor

FISIOLOGIA

Berriak labor

CLAUDE COHEN-TANNOUJJI • ALBERTO GALINDO • RAFAEL REBOLO • AMAND A. LUCAS • FERNANDO FLORES •

Albert **Einstein** Annus Mirabilis **2005**

Donostia
2005eko irailaren 5etik 8ra

www.dipc-einstein05.org

Mundua aldatu zuten bost lanen mendeurrenari buruzko batzarra

KONTSULTATU WEB GUNEAN

PROGRAMARI, DOAKO IZEN-EMATEARI ETA BEKEI BURUZKO INFORMAZIOA

EDO DEITU 943.425420 TELEFONO-ZENBAKIRA

Izena emateko epea: Maiatzak 31

Donostia International Physics Center



FRANCISCO I. YNDURAIN • SHELDON GLASHOW • ANTONY HEWISH • ANTON ZEILINGER • PEDRO PASCUAL • CLIFFORD M. WILL •

JOSÉ MANUEL SANCHEZ RON • GERALD HOLTON • ARTHUR I. MILLER • JOHN STACHEL •

HEINRICH ROHRER • JEAN-MARIE LEHN • DUDLEY HERSCHBACH • IGNACIO CIRAC •

R. robustus dagoeneko ezagun zuten paleontologoeak, baina ez zuten uste dinosauroak zituenik dietan. Fosil horren kasuan *Psittacosaurus* baten kumea zen urdailean zeukana. Baina ugaztun horien bizimodua era fidagarriagoan ezagutu nahi bada, fosil gehiago beharko dira. Eta paleontologoeak espero dute aztarnategiko lanek aurrera egin ahala Mesozoikoko ugaztun handiagoen berri izango dugula.

ARTYBROVA

Elhuyarren gainerako produktuak % 20 merkeago



Iraultza masa-espektrometrian

ORAIN ARTE, MASA-ESEKTROMETROAK laborategi barneko tresnak ziren. Aurrerantzean, aldiz, aparatu horiek laborategietatik kanpora atera ahal izango dira. Izan ere, garatu berri duten metodo bati esker, posible izango da masa-espektrometria edozein lekutan erabiltzea. Laster, masa-espektrometria baliatu ahal izango dira aireportuetako ekipajeetan lehergaien eta drogen arrastoak detektatzeko edo medikamentuen metabolismoaren gaineko ikerketak egiteko.

Masa-espektrometria substantzia baten konposizioa aztertzeke erabiltzen den teknika da. Horretarako, molekulak identifikatzen dira duten pisua kontuan hartuz. Hala ere, teknika honek baditu zenbait eragozpen: analisia huts-ganbera barruan egin behar dela eta laginak analizatzeko denbora asko behar dela.

Hori gainditzeko, desortzio bidezko elektropray-ionizazio deritzon metodoa garatu dute. Masa-espektrometria arruntarekin alderatuz, teknika berriak zenbait abantaila dauzka: analisia huts-ganberatik kanpo eta giro-tenperaturan

egin daitekeela eta ez dagoela lagina aurrez prestatu beharrik, besteak beste. Hortaz, teknika horrek edozein gainazal lekuan bertan analizatzeko aukera ematen du. Aurki posible izango da larruazal, arropa, maleta eta abarretan dauden substantziak masa-espektrometriaren bidez zuzenean aztertzea.

Desortzio bidezko elektropray-ionizazioa garatu duten zientzialariek dagoeneko zenbait konposatu kimiko detektatu dituzte hainbat gainazaletan. Esaterako, RDX lehergaia larru-puska batean, DMMP arma kimikoa gomazko eskularru batean eta konposatu organikoak hazietan. Gainera, metodo hori erabilita, antihistaminak larruazalean detektatzea lortu dute. Beraz, teknika berriari esker, masa-espektrometria orain arte ez zituen beste erabilera batzuk izan ditzake etorkizunean.



ARTXIBOKOA

Berriak
labur

BIOKIMIKA

Mutazio ugari geneen erregulatzaileetan

Geneen inguruan, haien espresioa kontrolatzen duten geneak daude. Horien funtzioa benetan garrantzitsua denez, zientzialariek uste zuten mutazio gutxi izango zituztela. Alabaina, gizakiaren eta txinpantzearen DNAn, gune horiek mutazio kaltegarri ugari dituztela frogatu dute. Aldiz, saguen eta arratoien erregulatzaileetan askoz ere mutazio gutxiago daude.

Antza denez, karraskarien populazioak gehiagotan gurutzatu dira elkarren artean eta, horregatik, erregulatzaileetan mutazioak egoteak eragin oso kaltegarriak izango lituzke. Gizakien eta txinpantzeen populazioak, ordea, ez dira hainbeste gurutzatu; hori dela eta, mutazioen ondorioak ez dira hain larriak izan.

OSASUNA

Fulerenoak marruskaduraren aurka

TEKNIKERREK KOORDINATUTAKO EUROPAKO PROIEKTU BATEAN, molibdeno bisulfuroa eta wolframio bisulfuroa erabiliko dituzte gainazalak marruskaduraren aurka babesteko. Konposatu horiek esfera-itxurarekin erabiliko dituzte, hau da, fulereno bilakatuta.

Hain zuzen ere, konposatu horien esferek, tipulak bezala, geruzak izaten dituzte eta nanokojinete funtzioa betetzen dute bata bestearekin kontaktuan dauden gainazalen artean. Hala, batetik, gainazalen arteko marruskadura-koefizientea hobetzea lortzen da, eta, bestetik, materialen higadura txikitzen da. Orain arte ez da

horrelakorik lortu, bi alderdi horietako bat bakarrik hobetzeraz bideratzen baitziren estrategiak.

Hiru esparrutan aplikatu nahi dituzte fulerenoak: gainazal gogorretan, pinturetan eta lubrifikatzaileetan. Adibide bat aipatzearen, hegazkinak margotzeko erabiltzen diren pinturetan fulerenoak gehituta, ura errazago labainduko da hegazkinaren gainazaletik, eta, ondorioz, hainbeste arazo sortzen duen izotza sortzea saihestuko da.



ARTXIBOKOA

Zitrikoak ez dira C bitamina-iturri soilak

Laranja, limoiak, mandarinak, arabi sagarrak... fruta preziatuak dira. Izan ere, C bitaminaren iturri paregabea dira. Orain, gainera, jakin dute fruta horiek badutela beste osagai bat benetan onuragarria: limonina. Hain zuzen ere, hainbat minbizi-mota saihesten laguntzen du. Zehazki, emaitza onak eman ditu ahoko, azaleko, biriketako, bularreko, urdaileko eta koloneko minbizien aurka. Limonina C bitamina bezain ugaria da zitrikoetan, eta estraktu moduan ere har daiteke. Gainera, badirudi odoleko kolesterol-maila jaisteko ere lagungarria izan daitekeela.

Aurora boreal artifizialak



ARTXIBOKOA

IRRATI-UHINAK ATMOSFERARA IGORRITA, aurora borealak eragin dituzte Estatu Batuetako zientzialari batzuek.

Asko dakite zientzialariek aurora borealen sorrerari buruz. Badakite Lurraren eremu magnetikoak poloetarantz bideratzen dituela

Eguzkitik datozen elektroiak; eta elektroi horiek azeleratuta atmosferako molekulen aurka talka egiten dutenean sortzen dela auroraren argia. Baina zientzialariek ez dakite zerk azeleratzen dituen

elektroiak. Dena dela, hori argitzen lagun dezakeen esperimentu bat egin dute.

Irrati-uhinen intentsitate handiko iturri bat jarri zuten martxan Cornell Unibertsitateko fisikari batzuek. 960 kilowatteko potentziakoa zen irrati-transmisorea. Lurrazaletik 50 kilometrora, ionosferan, irrati-uhinek azeleratu egin zituzten elektroiak, eta aurora artifiziala eragin zuten. Agian, naturan ere abiarazten dituzte eremu elektromagnetikoek aurora borealak. Nolanahi ere, aurorak ikertzeko bide berri bat ireki dute esperimentuaren bitartez.

Itsuek besteek baino hobeto entzuten dute?

Uste oso zabaldua da: ikusmena ez den beste zentzumen guztiak oso garatuta dituzte itsuek.

Dena dela, neurologo batzuek baieztatu egin nahi izan dute uste hori, entzumenari dagokionean behintzat. Eta baieztatu dute.

Eta, gainera, ikusi dute garunak ikusmena kontrolatzeko erabiltzen duen zatia entzumena kontrolatzeko ere erabil dezaketela.

Ikerketa hori bi motatako esperimentuen bitartez egin dute. Alde batetik, pertsona-talde baten entzumena aztertu zuten; taldean itsuek eta ikusten zuen jendeak hartu zuen parte, eta belarri bakarra erabilia egin zituzten probetan argi ikusi zuten itsuek soinu gehiago bereizten zituztela. Bestetik, entzuteak berak eragiten duen garun-jarduera neurtu zuten zientzialariek; positroien tomografiaren bitartez aurkitu zuten ikusmena kudeatzen duen garunaren zatia entzumena ere kudea dezakeela, eta, horregatik, itsuek besteek baino garun-jarduera handiagoa dute entzutean. Esperimentu horietan ez dute beste zentzumenik aztertu, baina ez litzateke harritzekoa izango haiekin ere antzeko jokabidea izatea.

Antibiotikoek zerikusia dute alergiarekin

ESTATU BATUETAKO IKERTZAILE BATZUEK baieztatu dute antibiotikoek badutela zerikusirik alergiaren garapenean. Horrek lagun dezake ulertzen zergatik ugartu diren alergia-kasuak azken berrogei urteetan.

Izan ere, eztabaidan dago zergatik den hain handia alergia-kasuen kopurua gaur egun. Ez dago argi zerk eragin dituen hainbeste kasu. Hipotesi baten arabera, etxeak oso garbiak egotearen ondorioa da; nonbait, gorputzak ez du behar adina aukera izaten alergia eragiten duten partikulekin kontaktuan izateko, eta, beraz, ez du ikasten partikula horiei aurre egiten.

Baina beste hipotesi batek dio antibiotikoak hartzearen ondorioz azaltzen direla alergiak; antibiotikoek digestio-hodian dauden mikroorganismoen oreka hausten dute, batzuk hiltzen eta beste batzuk ugartzen dituztelako. Antibiotikoen eraginez, besteak beste, legamiak ugartzen dira digestio-hodian, eta, ikertzaileek frogatu dutenaren arabera, legamiek handitu egin dute alergiakiko sentikortasuna. Hau da, antibiotiko asko hartuta, sendatu bai, baina

legamiak ugartu eta alergia izateko aukerak handitzen zaizkigu.

Ikerketa honek indartu egiten du alergiaren jatorriaren bigarren hipotesia. Ez bakarrik antibiotikoen eta alergiaren arteko lotura fisiologikoa aurkitu duelako, baizik eta datu historikoekin bat egiten duelako. Izan ere, azken berrogei urteetan asko handitu da antibiotikoen kontsumoa.



ARTXIBOKOA

Jon Marcaide:

"Beti izan dut norbait nire lana eta ikerketa ordaintzeko prest"

Arantxa Txintxurreta Agirre / Guillermo Roa Zubia

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Elgetarra jaiotzez, Jon Markaide Astronomiako eta Astrofisikako katedraduna da Valentziako Unibertsitatean. Astronomian bide luzea egin du, toki askotan izan da eta nazioarteko ospea lortu du irati-astronomiaren arloan. Orain, Eusko Jaurlaritzak, ibilbide horregatik, Euskadi Saria emango dio.

Zein izan da zure ibilbide profesionala?

Arrasatetik ateratzea izan zen zailena niretzat. Zaragozara joan nintzen ikastera. Gero, Madrilera eta Edinburgora joan nintzen beka batekin. Beti izan dut aukera toki onenetan eta irakasle onenekin jarduteko.

Hain zuzen ere, Estatu Batuetara joan nintzen Fisikako beste hainbat gauza egitera, eta, han, Irwin Shapiro irakaslea topatu nuen. Horregatik ekin nion Astronomian ikertzeari. Tesia bukatu ondoren, Max Planck Institutura joan nintzen, Bonnera (Alemania). Institutu hori liderra da Astronomian Europan; hain zuzen ere, hara bidali izan ditut nire ikasle asko gero. Siemens enpresan ere egon nintzen Munichen, eta gero Espainiara itzuli nintzen, CSICera, eta gero Valentziako Unibertsitatara katedratiko gisa.



Nire ibilbidea luzea izan da, Astronomian lan egiteko normalean behar den baino luzeagoa. Interesatu izan zaizkidan gaiak ikertzeko ahaleginak egin ditut. Egia esan, curriculum egiteko bide asko dago, eta hau izan da nirea. Beti izan dut norbait nire lana eta ikerketa ordaintzeko prest.

Zure ustez, nola baloratzen da oinarritzko ikerketa?

Nire ustez, jendeak zientzia aplikatua bezainbeste baloratzen du oinarritzkoa, gutxi, alegia. Zientzia-kultura faltagatik gertatzen da hori. Oro har, ez dute ulertzen nola egiten den ikerketa ez batean ez bestean. Ez dute ulertzen nola

Marcaide, Valentziako
Arteetako eta
Zientzietako Hirian.



A. TXINTXURRETA

egiten diren produktuak ikerketa aplikatutik abiatuta. Baina oinarritzko ikerketak edertasun-puntu bat dauka, eta jendeak estimatu egiten du edertasun hori.

Astronomia, hain zuzen, oso erakargarria da. Gizarte guztietan izan du arreta handia. Horregatik, Fisikako fakultate askotan sartu dute Astronomia, hain zuzen ere, jendea motibatzeko, Fisika ikas dezaten.

*“oinarrizko ikerketak
edertasun-puntu
bat dauka, eta jendeak
estimatu egiten du
edertasun hori;
adibidez, haientzat
astronomia oso
erakargarria da”*

Zer egiten du astronomo batek Valentzian? Han ez dago behatoki handirik...

Gutxi gorabehera, kasualitateak eraman ninduen. 1990ean, Astronomiako katedra bat atera zuten han. Nik CSICen nuen lanpostua, Granadako Astrofisika institutuan, eta ikerketa-talde batekin ari nintzen lanean. Baina gustuko nuen Valentzia, klima beroa eta itsasoa dituelako. Gainera, irakaskuntzara itzuli nahi nuen, eta, orduan, Valentziako Unibertsitatara joan nintzen. Edonola ere, Valentzian, Teruelen, Sorian edo Gasteizen, berdin zait; edozein hiritan biziko nintzateke.

Erabiltzen dutan ikerketa-motak eta astronomia modernoaren metodoek aukera ematen didate edozein tokitan bizitzeko. Azken batean, astronomian gauza berriak ikeritzeko, nahitaez, gobernuek edo erakunde handiek eskainitako baliabideak erabili behar dituzu, eta, hori, zauden tokitik egin dezakezu. Nik ordenagailu bat eta komunikazio-sare egoki bat besterik ez dut behar horretarako. Hasi nintzenean zailagoa zen, telefonoz gauza asko prestatu egin behar izaten genuen, eta horrek asko garestitzen zuen lana.

Baina arrazoi berbera dela eta, nire lehiakideak mundu osoko erakundeetako jendea dira, Harvardekoak, Caltechekoak, Princetongoak, Alemanian dauden erakundeetakoak eta abar.

Zein da lan egiteko modu hori?

Guk, ideia batetik abiatuta, proposamen bat osatzen dugu. Proposamen hori nazioarteko bi batzordek epaitzen dute, Estatu Batuetakoa bata eta Europakoa bestea. Bi batzordeek onartzen badute proiektua, bi sareetako jendea ados



jartzen da eta interferometro-denbora jakin bat ematen digute, hau da, teleskopio batzuk batera erabiltzeko auke-
ra. Gure kasuan irati-teleskopioak dira, eta mundu osoan
banatuta daude. Hain zuzen, hamar mila kilometroko dis-
tantiak banatuta dauden teleskopioak aldi berean erabil
ditzakegu, mikrosegundo bateko sinkronismoz. Gainera,
seinaleak gehiago sinkronizatzen ditugu ordenagailuen
bitartez, interferometria-azterketak egiteko.

Gure esperimentuak prest egoten dira behatzen hasi bai-
no lehen, eta, beraz, martxan jarritakoan, datuak graba-
tzea besterik ez da geratzen. Esan behar da gure kasuan
ez dela teleskopio optikoenean bezain zuzena, grabatzen
ditugun datu horiek prozesatu egin behar baititugu. Pro-
zesatze horretako lehen urratsa bi tokitan egin daiteke,
Herbeheretan dagoen zentro batean eta New Mexikon
dagoen beste batean, Estatu Batuetan. Handik irudiak
ateratzen dira, eta, haietatik abiatuta, fenomeno fisikoak
interpretatzeari ekin behar diogu.

*“hamar mila
kilometroko distantziak
banatuta dauden
teleskopioak aldi berean
erabil ditzakegu,
mikrosegundo bateko
sinkronismoz”*

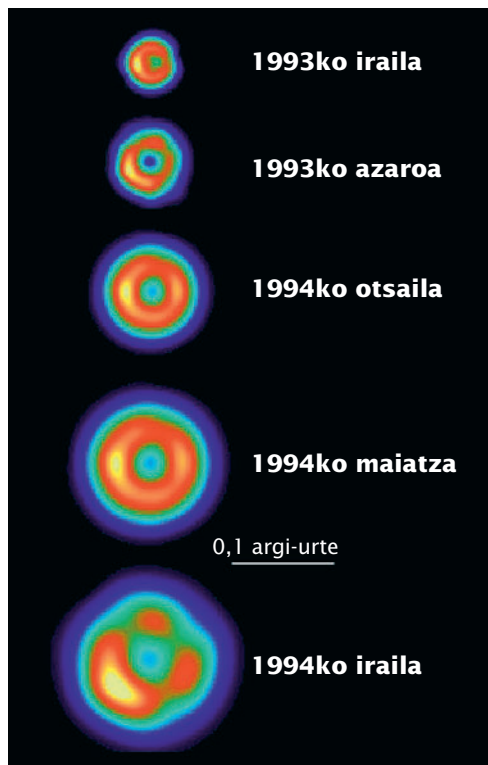
**Zure lan garrantzitsuena supernoba baten ikerketa
izan da, hau da, izar baten leherketa. Zergatik da
interesgarria izarren heriotza-mota hori?**

Kontuan hartu behar da izarrek azkar jaiotzen direla, milioi-
ka urte gutxi batzuetan; gero, luze bizi dira, milaka milioi
urteetan, eta aldiune batean hiltzen dira, astunenak segun-
do bakar batzuetan. Jaiotzean, izarren barneko erreakzio
nuklearrak martxan jarri eta argia igortzen hasten dira.
Prozesu hori oso interesgarria iruditzen zait, baina ez dut
nik ikertzen, ezin baita dena ikertu. Beste astronomo
batzuek ikasten dute.



Izar baten leherketak
materia asko
kanporatzen du,
eta inguruko
espazioan distortsioa
eragiten du.

WATERLOO UNIB.



Marcaideren
lan ezagunena:
SN1993J supernobaren
hedakuntzaren ikerketa.

J. V. MARCAIDE

Izar astunen heriotza oso fenomeno mamitsua da, orduan
eratzen baitira naturan dauden elementu kimiko handienak,
burdina baino astunagoak direnak. Gainera, izar baten
leherketak materia asko kanporatzen du, eta inguruko espa-
zioan distortsioa eragiten du. Besteak beste, hodei moleku-
larrak kolapsatzea eragin dezakete, eta izar berriak eratzen
dira horrela. Beraz, izarren heriotza ziklo baten urrats bat
da, eta urrats hori ulertzeak jaiotza eragiten duen prozesua
ulertzeko balio du. Horrez gain, leherketa gertatu baino
lehenagoko xehetasunak ere ikertzen ditugu, hau da, izarrek
oreka nola galtzen duen eta elementu kimikoak nola
eratzen diren aztertzen dugu. Izar baten eztanda nola he-
datzen den aztertu dugu lehen aldiz; horrek lehertu den iza-
rari buruzko informazio asko eman digu.

Quasarrak ere ikertu dituzu...

Quasarrak izarrek balira bezala ikusten ditugu. Baina oso
urruti daudelako ikusten ditugu horrela, eta puntuak bali-
ra bezala jasotzen ditugulako. Baina badakigu ez direla
izarrek, masa handiko galaxia distiratsuak baizik. Hori ger-
tueneko quasarrak aztertuta argitu dugu. Galaxia horiek
zulo beltz bana dute erdian, eta hark inguruko izarrek
irensten ditu. Hori gertatzen denean, zulo beltzak erradia-
zio asko igortzen du. Erradiazio horren zati bat aztertzen
dugu guk, mikrouhinen zatia, hain zuzen.

Ikerketa egiteko ez ezik, espazioan nabigatzeko ere balio
dute quasarrak. Titanera iritsi den zunda, quasarren bi-
tartez orientatu da. Erreferentzia gisa erabili ditu quasarrak.
Horregatik dira garrantzitsuak, irati-quasarrak batez ere.
Quasarren % 90 ez dira irratimaiztasunetan ikusten,
baina besteak gida gisa har daitezke zunda bat orienta-
tzeko.

Adinaren ajeak

Beñardo Kortabarria Olabarria

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



Makina perfektua deitu izan zaio giza gorputzari, baina ez da. Beharbada ez da perfektuik urrun egongo... hondatzen den arte. Hondatu eta gero, batzuetan konponbidea izan dezake; beste batzuetan, ordea, ez. Arrazoi askogatik honda daiteke makina. Hutsik egiten ez duena: adina. Auto zaharrei bezala, denborarekin ajeak irteten zaizkio gorputzari, adinaren gaixotasunak.

berriz, ez die eragiten. Loarekin, gainera, desagertu egiten dira, jaikitzean berriro agertzeko. Tratamenduetan lasaigarriak eta konbultsioen aurkako botikak erabiltzen dira, eta bizigarriak saihestu. Horrela ikaren eragina arindu egin daiteke, baina sendatu ez dira sendatzen.

XASISEAN, AURPEGIAN ETA AZALEAN, NABARITZEN DIRA GEHIENBAT ADINAREN AJEAK. Izan ere, sortu zeneko distirarik eta bizitasunik ez du izaten azalak zahartzaroan, zimurrez betea agertzen da, tentsiorik gabe. Hala ere, adinak, itxuraz haratago, ez du arazo berezirik eragiten xasisean.

Gorputzaren ikara bai, zahartzaroaren seinale izan daiteke. Ikara kontrolatu ezin duten zaharrak ikustea ez da harritzekoa, zerbait egiteko mugitzen saiatzen direnean batez ere. Gehiengintan familia-gaixotasuna izaten da. Buruan, esku eta besoetan, betazaletan eta ahotsean nabarmen ikusten dira ikarak, eta sentitzen; hankei,

Hezur gogor horiek

Ikara bezain agerikoa beharbada ez da izango, baina gorputzaren egituran —hezurduran—adinak benetan ematen du egurra. Gaixotasunik ez duenak ere igartzen du denboraren joana. Artikulazioak gogortu egiten dira eta gorputzak elastikotasuna galtzen du, kurbak

hartzea kosta. Kosta izatetik ezin izatera dagoen tartean agertzen dira gaixotasunak. Artrosia da hedatuenetako bat. Endekapenezko gaixotasuna da, eta bizkarrezurreko, belauneko, eskuetako, aldakako eta abarreko artikulazioei eragiten die. Artrosia mingarria izaten da eta mugikortasuna eragozten du.

Artrosiari euskaraz eta lagunartean zahartrosia ere deitzen zaio. 70 urtetik gorako gehienek ei dute artrosi-sintomaren bat gorputzeko artikulazioen batean. Adina da, beraz, artrosiaren eragilea. Baina ez beti. Herentziaz jasotzen diren proteina jakin batzuen asaldurak gai dira kartilagoaren degenerazioa behar baino lehenago sortzeko. Eragile berezi horiek alde batera utzita, adinarekin batera artrosia lehenago agertzeko faktoretzat jotzen dira gizentasuna eta ariketa fisikorik ez egitea. Mina eta mugikortasunik eza dira artrosiaren seinalerik argienak.

Zahartzaroak berak bezala, erremediorik ez du artrosiak, ezin da sendatu, baina arindu bai. Artikulazioen mugikortasuna hobetzea eta mina gutxitzea lortzea badago. Hantura-kontrako botikak erabiltzen dira, eta esteroideen injekzioak artikulazioetan. Horien eragina handitzeko, artikulazioak lantzeko ariketa fisiko zehatzak ere agintzen dituzte. Artrosi-kasu larrienenetan kirurgiara ere jotzen da, artikulazioak kendu eta protesiak jartzen dira.

*“gaixotasunik
ez duenak
ere hezurduran
igartzen du
denboraren
joana”*

Muga-mugako zenbait kasutan, protesiak jarri beharrean, artrodesiak egiten dituzte; hau da: artikulazioa funtzio barik uzten da. Protesiek balio ez dutenean, artikulazioetako mina kentzeko egiten dute hori.

Hezurretako beste gaixotasun batzuk ere ohikoak dira zahartzaroan, hezur-masa galtzea da ohikoenetakoa, eta espondiloartritis edo osteokondritis larrienetakoa. Bizkarrezurreko gaixotasuna da, oso mingarria. Mina gehienetan atsedentarteetan agertzen da eta sarritan garondoraino eta sorbaldaraino iristen da. Minik gabeko bolada luzeak egon daitezkeenez, batzuetan ematen du gaixotasuna desagertu egin dela. Ustea ustel, sendatzerik ez baitago.

Odolaren martxan

Hezurren malgutasunarekin zerikusirik ez dute, baina gorputzaren mugimendua eragozten duten hirugarren adineko gaixotasunen zerrenda luzea da. Guztiek oinarri bera dute: odolaren zirkulazio txarra. Odola bera loditu delako, odolaren pasabideak estutu egin direlako, bigunegiak direlako... odolaren jariora ez da behar bezalakoa izaten, eta arazo ugari sortzen dira.

Gorputz-adarretako arteriosklerosia ohikoenetako bat da. Mugimendua egitean zangosagarretan eta oinetan sortzen diren minek salatzen dute arteriosklerosia; atsedent hartzean, berriz, mina desagertu egiten da. Inurridurak eta oinetako ultzerak ere ez dira arraroak izaten.

Arteriosklerosia odol-fluxuaren arazoa da, fluxua geratzea alegia. Erregaiaren bidea oztopatzen duen zerbait balego bezala. Oklusio deitzen zaio horri. Hori gertatzen denean, oina zuritu eta hostu egiten da, eta mina sentitzen da. Askotan kolpera gertatzen bada ere, oklusioa poliki-poliki ere gerta daiteke. Bat-batean gertatzen denetan, etena dagoen tokitik behera min itzela sentitzen da. Arteriosklerosiaren eraginez gangrenak ere sortzen dira, ehunak



MEC

Indarra behera doa zahartzaroan, oinez ibiltzeko ere laguntza behar.



Azaleko zimurrak eta ilea urdintzen hastea, denbora joatearen seinale argiak.

hiltzen dira. Horrelakoetan behatzen inguruan azala zimurrez betea eta beltz agertzen da.

Diabetea da arteriosklerosiaren eragileetako bat. Batzuetan oinetako nerbioetan arazoak eragiten ditu, oinetan sentikortasuna galtzeraino. Oin diabetikoa ohikoa da zahartzaroan. Diabetikoek bezala, erretzaileek ere errazago izaten dute arteriosklerosia, nikotinak arteriak uzkuertzen ditu eta. Gainera, erretzaileen odolak ehunetara oxigenoa eramateko gaitasun txikiagoa du.

*“arteriosklerosiari
aurre egiteko
modurik osasuntsu,
on eta
merkeenetakoa
kirola egitea da”*

Arteriosklerosiari aurre egiteko modurik osasuntsu, on eta merkeenetakoa kirola egitea da. Hori bai, kirola modu berezian egin behar da. Kirola eta atsedena tartekatzea gomendatzen dute. Oinetan mina agertzeraino egin behar dira ariketak, eta gero atsedean hartu. Denborarekin kirol gehiago egin behar da mina sortzeko, odolaren zirkulazioa hobetu egiten delako.

Fluidoak gorputzean zehar behar bezala hedatzeko eta oklusioak saihesteko botikak eta kirurgia erabili izan dira. Botika batzuen zeregina oztopoak suntsitzea izaten da —aspirinarena adibidez— eta beste batzuen hodiak dilatatzeko. Kirurgia, berriz, muturreko kasuetan erabiltzen da, gaixoa oinez ibili ezin denean, mina jasanezina denean edo, gangrenaren ondorioz, oina bera galtzeko arriskua dagoenean.

Arteriosklerosia bera beste gaixotasun batzuen eragilea izan daiteke. Sarritan, ariketa fisiko arin-arinak egitean, zangosagarretako eta izterretako mina eragiten du. Oinez ibiltzeko erabiltzen diren giharrek oxigenorik jasotzen ez dutenean agertzen da mina, arteriak estutzen direnean eta ateroma-plakak oztopo bihurtzen direnean.



Tronboak eta enboliak burmuinean gertatzen direnean, paralisiak ere gerta daitezke.



Adinaren ajeen eraginik ez nozitzeko, kirola egitea gomendatzen dute adituek.

Estuguneetan plaka gehiegi pilatzen bada, odolbatuak era daitezke. Odolbatuaren ingurua handitu eta odolbatu gehiago agertzen badira, tronbosia agertzen da; berriz, tronboak askatzen badira, enbolia. Odolbatuak askatu ondoren, arteria txikiagoetara irits daitezke, haiek guztiz itxi eta muturreko iskemia eragin. Horrelako iskemiak larriak izan daitezke, iskemiarekin zerikusia duten ehunak betiko gal daitezkeelako. Arteriak ordezkatzeko protesiak jartzea edo arterien barne-dilatazioa lortzea dira gaur egungo irtenbide kirurgikoak.

Tronboflebitisek ere odolbatuekin dute zerikusia, baina pilaketa ez da arterietan gertatzen, zainetan baizik. Mina eta berotasuna sentitzen dira, eta tronboaren ingurua gorritu egiten da. Tronboflebitisak gorputz-adarrei egiten die eraso, zangoei bereziki. Ohean denbora asko pasatu bada, erraz gerta daiteke. Horregatik, elbarriek eta ebakuntzaren bat jasan behar izan dutenek arrisku gehiago dute, eta bidaia luzeak egiten dituztenek ere bai. Hormonak edo estrogenoak hartzea ere —antisorgailuak adibidez— arrisku-faktoretzat jotzen da. ➔

“tronboflebitisek ere odolbatuekin dute zerikusia, baina pilaketa ez da arterietan gertatzen, zainetan baizik”

Burmuinean gertatzen direnean, tronboak eta enboliak, ondorioak oso larriak izan daitezke: paralsiak, hitz egiteko gaitasunaren galera, kontrolatu ezin diren mugimenduak, heriotza... trafiko-istripuetan bezala. Izan ere, horrelakoetan burmuineko zelulak une batzuetan oxigeno barik geratzen dira, lan egiteko gaitasuna galtzen dute. Pilatzeaz gain, burmuineko arterietan eta zainetan odol-isuriak ere gertatzen dira —tutueria puskatzen da—, eta isurketa gertatu den inguruan oxigenazio falta eragin. Erasoen eta ondorioen tamainaren arabera, tratamenduak asko izan daitezke, odolaren zirkulazioa egokitze botiketatik hasita ebakuntza-gelan egiten diren ebakuntza zail-zailetaraino.



Ikusmen-arazoak

Bat-batean agertzen diren gaixotasun horiek ez bezala, adinaren ondorio diren beste gaixotasun batzuk poliki-poliki agertzen dira. Ikusmenekoak dira nabarmenetakoak, betaurrekoak = adina lotura bezain nabarmenak. Eta gaitza betaurrekoak edo ukipen-lenteak jartze hutsarekin konpontzen denean —miopia, hipermetropia, astigmatismoa edo presbisia kasu—, gaitz erdi; baina beste arazo batzuetarako ez dute balio.

Kataratentzat, adibidez, ez betaurrekoek ez eta ukipen-lenteek ez dute balio. Begietako niniaren atzean kristalinoa dago, gauzak fokatzeko erabiltzen den lente gardena. Urteak aurrera joan ahala, kristalinoak gardentasuna galtzen du eta guztiz opakua bihurtzeko. Zenbat eta gardentasun

gutxiago, katarata handiagoa izango da eta ikusmena txikiagoa. Zirimiria dagoenean autoan joatea bezala ei da: ikusmena gutxituz joan ohi da, lauso ikusten ei da, laino artean bezala, koloreen bizitasuna ezin nabarmendurik. Betaurrekoak jantzita ere, ikusmena ez da hobetzen. Sintoma horiek eta

*“sexuaren arteko
bereizketa
egiten duten
gaixotasunak
ere badira
hirugarren adinean”*

oftalmologoak egin dezakeen errebisio arrunta nahikoa dira kataraten diagnosis egiteko.

Adinaren gaixotasun ohikoenetarikoa dira kataratak, baina diabetesak, muturreko miopiak edo istripuren batek ere eragin dezakete. Datuen arabera, 75 urtetik gorakoen % 75ek kataratak ditu. Ebakuntza bidez gainditzen da arazoa. Gardentasuna galdu duen kristalinoaren zatia kendu eta lente artifiziala jartzen da begiaren barruan. Dena ondo badoa, ikusmena berreskuratzen da.

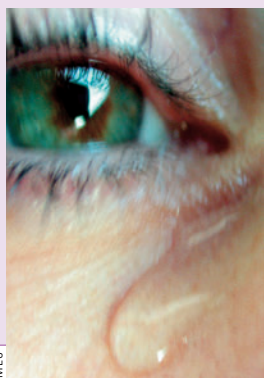
...txiza ere kostata!

Aurreko gaitz guztiek ez dute sexuaren arteko bereizketa nabarmenik egiten, baina horrelakoak ere badira hirugarren



Borja Corcostegui Erretinako gaixotasunen ikertzailea

Bilbotarra da jaiotzez, baina Bartzelonan egin ditu azken 30 urteak. Alde horretatik, katalantzat du bere burua, sarritan Bilbon egoten den arren. Ikasketak ere Bartzelonan egin zituen, bai medikuntza orokorrekoak, baita erretinako gaixotasunen espezializazioa ere. Estatu Batuetara ere joan zen, gehiago ikastera. Handik itzuli eta, beste hainbat lagunekin batera, erretinan espezializatutako klinika ireki zuen Bartzelonan, ospetsua. Ikerketa-lan handia egiten du, eta harremanetan dago mundu-mailako beste hainbat ikerketa-talderekin.



Makulopatia

Makulopatia erretinaren endekapenezko gaitza da, diabetearen ondoren 60 urtetik gora sortzen diren itsutasunen bigarren eragilea. Makulopatiaren ondorioz, erretinak lana ondo egiteari uzten dio. Erretinak argia jasotzen du, seinale bihurtu eta burmuinera pasatzen du. Makula, erretinaren erdialdeko zatia da, ikusmen finaren zatia. Irakurtzean, autoa gidatzean... zehaztasunei erreparatzean egiten du lana makulak. Ikusmenaren zehaztasuna galtzean sumatzen da gaixotasuna; albora begiratzuz gero, ondo ikusten da, baina begiaren erdialdetik ez da ezer ikusten. “Basoa ikusten dut, baina zuhaitzik ez” esaldiak ondo baino hobeto deskribatzen du gaitza. Oraindik ez dago sendatzerik, baina azken tratamenduekin kasu batzuetan lortzen dute ikusmenaren galera geraraztea; sarritan, baina, itsutasuna eragiten du.

Adinarekin zerikusia duten begietako gaixotasun asko daude?

Bai, eta nik esango nuke garrantzitsuenak, kalte gehien egiten duena, makularen degenerazioa dela. Jendeak bizi-itxaropen handiagoa du, eta adinean aurrera egin ahala sortzen dira makulopatiak. Jendeak bizi-kalitate handia izan dezake, baina ikusmen-kalitate txikiarekin.

Zer eginik badago gaixotasun horren aurka?

Berez, tratamendua ez da erraza, baina azken hamar urteotan nabarmen aurreratu dugu. Makularen degenerazioa bi motatakoa izan daiteke: lehorra eta hezea. Degenerazio lehorrean, erretinak progresiboki eta etengabe galtzen du gaitasuna. Galera motela izaten da eta batzuetan ez oso suntsigarria. Degenerazio hezea askoz ere suntsigarriagoa da. Likidoa erretina azpiko hodietan sartzen da, horiek hazi egiten dira eta, ondorioz, makula suntsitzen da oso denbora gutxian.

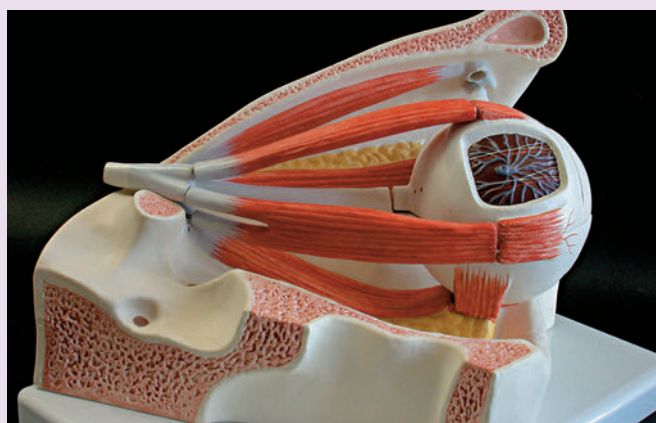
adinean. Arruntenak edo ezagunenak, kopuruarengatik, gizonetzkoen prostata-arazoak dira. Prostataren tamaina hazteak du errua. Adinean aurrera egin ahala, gizonetzkoen hormona femenino edo estrogenoen kopuruak hormona maskulino edo testosteronarena gainditzen du. Horregatik hazten da prostata. Gizentasunak eta hipertentsioak ere eragin bera izan dezakete.

Prostata haztea ez da bat-batean gertatzen, prozesu oso motela da eta gaixotasuna salatzen duten sintomak ere horrela agertzen dira, poliki-poliki. Txiza egiteko zailtasunak, sarritan egin beharra, gauez txiza nahitaez egitea eta puxika guztiz husten ez den sentazioa ohiko sintomak dira. Sintomak larriagoak ere izan daitezke, txiza ezin egitetik odola botatzeraino. Analisiak

eginda eta ondesteko azterketak egin da egiazta daiteke prostata hazita dagoen edo ez.

Hormonekin edo botikekin tratamendu egokia egin daiteke, eta ezinbestean ebakuntza egitea ere badago.

Alzheimerren eta Parkinsonen gaitzak aipatu ere ez dira egin aurreko lerroetan, eta zerrendan egon beharko lukete. Nahita egindako bazterketa izan da, nola hedatzen ari diren ikusita lerro gutxi batzuk baino zerbait gehiago merezi baitute. Baina adinarekin zeriakusia duten gaixotasun gehiago badaude, zerrenda zabala da, ia amaiezina. Ez dago zertan harritu, populazioa ere, automobil zaharren parkea, handiagoa da. 



Zuek biak tratatzen dituzue?

Azken urteotan konturatu gara antioxidatzaileen eta bitamina jakin batzuen dosiak erabilia lortzen dugula gaixotasunaren eragina txikiagoa izatea. Ez dugu gaitza geraraztea lortu, baina bai askoz ere motelago aurreraztea.

Eta gaixotasunaren aldaera hezeetan badago zer eginik?

Gaixotasuna odol-hodiak hazi egiten direlako sortzen da. Hodi horiek suntsitzea tratamenduak egiten ditugu gaur egun, hodi gehiago haztea eragotziz gero ikusmena gorde ahal izateko. Lehen tratamenduak terapia fotodinamikoarekin egin ziren. Beste ikerketa-zentro batzuek eta gureak garatu guten terapia-mota hori. Askotan gaixotasuna geratzea lortu dugu eta ikusmena ez galtzea.

Aurrerago egin baino lehen, zer da terapia fotodinamikoa?

Labur esanda zera izango litzateke: substantzia jakin batzuk eta laserra oso modu selektiboan erabilia, makulan hazten diren hodiak suntsitzea.

Noiz hasi zineten horrekin?

Duela lau urte inguru. Jakina, ordutik ikertzen jarraitu dugu, ea hodi horiek ez hazteko beste botika, droga edo moduren bat aurkitzen genuen. Eta aurkitu dugu. Kortikoide jakin batzuk begian injeztatu eta lortu dugu hodi horiek ez haztea.

Baina oraindik ez duzue tratamendu-mota hori egiten.

Entseguak dagoeneko egin ditugu, emaitzak bildu eta aurkeztu ditugu eta urte-hasiera honetan onartzea espero dugu. Dagoeneko Estatu Batuetan onartu digute eta Europan laster izango da. Hurrengo urratsa, tratamendu biak konbinatzea izango da; batetik, terapia fotodinamikoaren bidez hazitako hodi horiek suntsitzea; bestetik, kortikoideen injezioak erabilia, hodiak gehiago haztea eragozte.

Ikertzen jarraituko duzue, noski, baina, zer bidetan?

Droga espezifikagoen bila jarraituko dugu. Izan ere, gehiegi hazten diren hodi horiek beren ezaugarriak dituzte, eta ezaugarri horietara egokituko diren drogen bila jarraituko dugu. Duela hamar urte ez geneukan inolako tratamendurik makulopatientzat, duela lau terapia fotodinamika aurkitu genuen, orain botikak... hemendik hamar urtera zerbait hobea izango dugula pentsatu beharko genuke.

Bartzelonan bertan egiten dituzue ikerketak?

Ez hemen bakarrik. Nazioarteko taldeak gara eta bakoitzak arlo bat edo bi ikeritzen ditu. Europako 4-5 talde ari gara ikerketa honetan, gehi Estatu Batuetako beste horrenbeste.

Makulopatia eta adina elkartu ditugu. Egia da hori? Nork du gaixotasuna garatzeko arriskua?

Berez, gaixotasunak ez du adinik, baina 50 urtetik gorakoei eragiten die. Orokorrean beharko balitz, esango nuke adinean aurrera joan ahala makularen gaixotasunen bat jasateko aukerak handiagoak direla.

Bilboko Abra lehen eta orain

Irati Kortabitarte Egiguren / Argazkiak: EHUKo Bentos ikertzaile-taldea

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



**Ibaiak ez dira ubide huts,
balio handiko ekosistemak dira.
Eta arroako edozein jarduera
ibaian islatzen da. Beraz,
giza jarduera askok eragin
handia dute ekosistema
horietan.**

Bilboko Abran itsasoratzen da Nerbioi-
-Ibaizabal. Gutxi gorabehera 23 km²-ko
badia da. Baina eremu horretan hiri-,
industria- eta zerbitzu-erabileren den-
tsitate handia dago.

Eta ibaiaren ekosistema osoa aldarazi
egin dute hein handi batean erabilera
horiek; alegia, giza jarduerak. Izan ere,
bereziki horren eraginez, ingurune
abiotikoak gehiegizko materia organi-
koa, oxigeno-eskasia, sedimentu pila-
keta handiak, uraren uhertasun han-
dia eta ingurunearen toxikotasuna
jasaten ditu, besteak beste.

Ingurune abiotikoan ez ezik, komuni-
tate biologikoan ere islatu dira Abran
giza jardueren ondorioak. Eta, hala,
espezie egituratzaileak desagertu,
espezie oportunistak ugaltu, flora eta
fauna desorekatu eta espezieen abe-
rastasuna murriztu egin da. Izan ere,

industrietatik edota etxeetatik eratorri-
tako hondakin-urek materia organikoa-
ren kontzentrazio izugarriak dituzte;
oro har, 100 mg/l karbono organiko
baino kontzentrazio altuagoak.

Bilboko Abra badia Europako tokirik
kutsatuenetakoa bilakatu zen garai
batean. Horrexegatik, orain dela 20 ur-
te saneamenduko plan integrala jarri
zen martxan Bilbao Bizkaia Ur Par-
tzuergoaren laguntzarekin eta planare-
kin lotuta Bilboko Abra badiaren ingu-
ruan lehen azterketak egiten hasi ziren.
Ikerketekin jarraitu egin dute planak
aurrera egin ahala, hastapeneko eta
geroagoko egoera alderatzeko asmoz.

Ikerketaren nondik norakoak

Horiek guztiak eta gehiago bildu dituzte azken hogeitaz urte hauetan Bilboko Abra badiaren inguruan. 1984an hasi zen ikerketa biologikoa. EHUko Bentos ikertzaile-taldeak azken hogeitaz urteetako Bilboko Abra badiako fauna eta flora bentikoa ikertu ditu. Organismo horiek, arrainak ez bezala, arroketan bizi dira, eta, ondorioz, adierazle egokiak dira uraren kalitatearen aldaketak neurtzeko. Poluzioak aldaketa ugari sortzen ditu espezieen egituraketan, hau da, gehiegizko poluzioa jasateko gai ez diren espezieak beste espezie batzuek ordezkatzen dituzte eta abar.

Dena den, poluzioaren eraginez espezie-kopurua murriztu egiten da, eta baita floraren eta faunaren arteko harremana ere. Izan ere, flora desagertzeak horrekin zuzenki erlazionaturiko fauna desagertzea dakar. Adibidez, *Cladophora pellucida* alga-espezieak elikagaiz hornitutako urak ditu nahiago, *Codium decorticatum* espezieak elikagaiak neurrian dituen urak, *Bifurcaria bifurcata* espezieak, ordea, ur garbiak eta *Gelidium sesquipedale* espezieak ur oso garbiak.

Bilboko Abra badiaren azterketa biologikoa 15 behatokitatik egin dute,



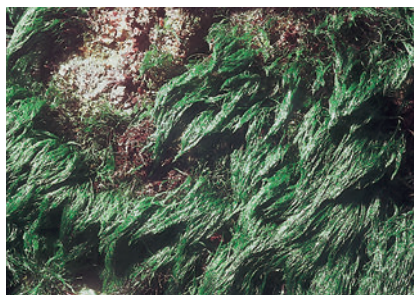
Actinothoe sphyrodeta.



Mitylus galloprovincialis.



Bifurcaria bifurcata.



Cladophora pellucida.



Codium decorticatum.

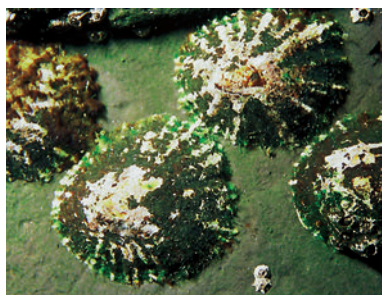


Gelidium sesquipedale.

“azken hogeitaz urteetan, Bilboko Abra badiako fauna eta flora bentikoak aldaketa ugari izan ditu”

zortzi marearteko eta zazpi marea azpiko eremutatik, hain zuzen ere. 1984tik 1996ra bitartean ikerketaren jarraipena lau urtetik behin egin zuten. Baina aldaketak hain ugariak zirenez, 1996tik 2004ra bitartean bi urtean behin egiten hasi ziren.

Neurketak egiteko, marearteko eremuetan hainbat maila edo geruza aztertu dituzte, 3 edo 4 geruza gutxi gorabehera. Geruza bakoitzean 50 x 50 cm-ko bost lagin hartu eta flora eta faunaren inbentarioa egin dute.



Patella spp.

Marea azpiko eremuetan, aldiz, zeharrebakidura bidez egin dute azterketa, hau da, soka baten muturrari berunezko pieza bat lotu eta 3 metrotik behin lagin bat hartuz. Guztira, estazio edo behatoki bakoitzean 34 inbentario egin dituzte gutxi gorabehera.

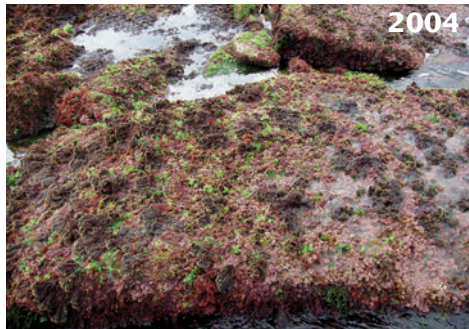
Ondoren, espezimena eta datu horien guztien identifikazioa egin dute laborategian. Baita denbora- eta espazio-diferentzien ikerketa edo analisi estatistikoa ere.

Eta ikerketa honetatik azpimarratzekoa da: batetik, Bilboko Abra badiaren inbentarioa den biodibertsitatearen gorakada izugarria. Izan ere, estazio guztietan bai animalia- eta bai landare-espezieek nabarmen egin dute gora. Ekosistema gero eta konplexuagoa da. Bestalde, aipatzekoa da estazio guztietako marea azpiko landaredia ere izugarri ugartu dela. Esaterako, Arrigunagako estazioa basamortu hutsa zen 1984an, % 0,5eko estaldura zuen. 2004an, ordea, ibai hondoak algaz estalita zeuden.

Beraz, badirudi pixkanaka Bilboko Abra badia zibilizazioaren estolda moduan erabiltzetik badia garbia izatera pasatzeko bidean dela. ➡

Tokian tokiko zenbait emaitza

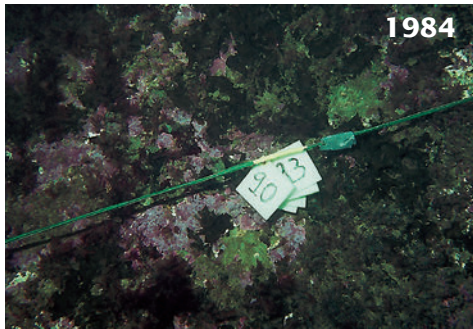
Meñakoz



1984an landarediak estres handia pairatu zuen, eta, ondorioz, espezieen dibertsitate-maila asko jaitsi zen, erreketako urak oso kutsatuta baitzetozen.

1996tik aurrera, *Stypocaulon scoparium* espeziea agertu zen. Eta, zer du horrek berezia? Tira, espezie hori ezin da poluzio-maila altuko inguruneetan bizi, poluzioarekiko sentikorra da, alegia. Hortaz, badirudi 1996tik aurrera poluzio-maila jaitsi egin zela. Espezie horrekin batera, 2002an, poluzioarekiko sentikorrak diren beste alga batzuk ere agertu dira, *Laurencia obtusa* eta *Chondracanthus acicularis*, hain zuzen ere.

Ibai-hondoetan ere hobekuntza aipagarria ikusi dute, *Codium* eta *Saccorhiza* tamaina handiko algak aurkitu baitituzte. Beraz, apurka-apurka poluziorik gabeko kosta baten itxura hartzen ari da.

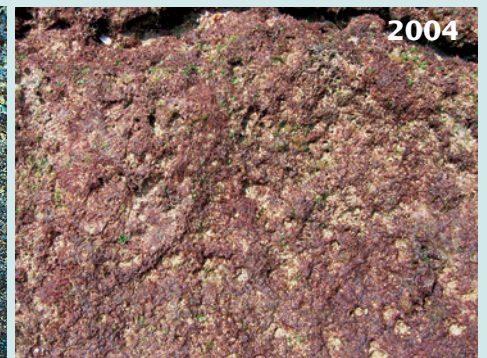
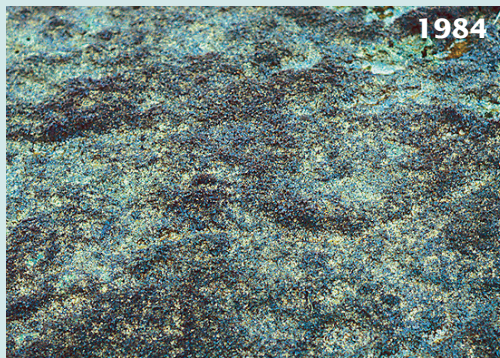


Arrigunaga

1984an marearteko eremuan (eskuineko irudiak) ez zegoen apenas florarik ez faunarik. Sedimentu ugari zegoen eta urak oso kutsatuta zeuden, hau da, uren toxikotasun-maila altua zen.

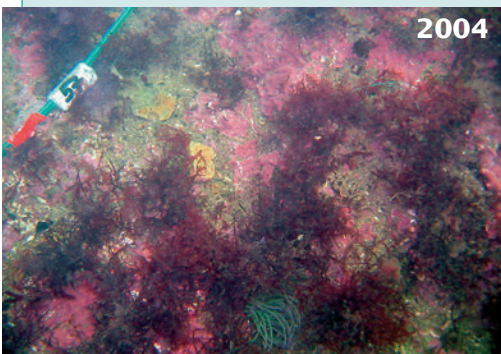
1998an, zirripedioak (*Chthamalus*) ugaltzearekin eta kare-algen (*Corallina elongata*) sarrerarekin batera, hobekuntza nabarmena izan zen.

2002tik 2004ra atzerapauso txiki bat ikusi dute eremu honetan.

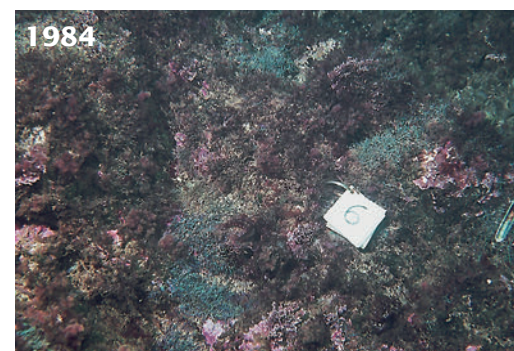


1984an marea azpiko eremua (ezkerreko irudiak) ia-ia hutsa zen, landaredirik gabea, eta arroakak itsasadarretik eratorritako sedimentuz estalita zeuden. Faunari dagokionez ere, anemonak (*Actinother*) bakarrik zeuden. 1992an uren poluzio-maila gutxitu zen eta algak ibai-hondoak kolonizatzen hasi ziren. 2002an estaldura-maila handia lortu zen, baina 2004an berriz ere gainbehera txiki bat gertatu zen.

Dena den, esan daiteke dibertsitatea modu jarrai batean hedatu dela.



Barrika



Azkorri (marearteko eremua)



Sopelan eta Barrikan bezala, Azkorri ere aldaketa nabarmenak izan dira.

1984an ingurua oso degradatuta zegoen, poluzio-maila oso altua zen. Ordutik hona, ordea, nabarmen hobetu da ingurunearen egoera.

Esaterako, 1996an zirripedioak (*Chthamalus*) izugarri ugaltu ziren. Hobekuntza horrekin batera, kare-algak eta poluzioarekiko sentikorrek diren beste espezie batzuk agertu ziren.

Las Arenas (marearteko eremua)

1984an faunarik gabeko eremua zen; hango arroak lohi eta sedimentu ugariz estalitako harkaitzak ziren.

1996az geroztik, ordea, organismo iragazle ugari daude, esaterako, muskuiluak (*Mytilus*) eta zirripedioak (*Balanus* eta *Chthamalus*). Horiek guztiek uretik hartzen dituzte behar dituzten elikagaiak. Beraz, urak zenbat eta elikagai gehiago izan, espezie horiek gehiago



ugaltzen dira. Alga-florak ere garapen izugarria izan du. Berriki, *Caulacanthus ustulatus* alga-espeziea agertu da. Horrekin guztiarekin lotuta, inguru horretako uren kalitatea asko hobetu da eta horrek itsaskiak biltzeko aukera eman du.

Kobaron (erreferentziatzeko estazioa)



Bilboko Abra itsasadarreko kontrol-estazioa edo erreferentziatzeko estazioa. Ur garbiko eremua da, eta, horrexegatik, toki aproposa da natur aldaketak aztertzeko. Izan ere, Kobaronen agertzen den edozein aldaketa aldaketa naturaltzat jo daiteke. Eta, alderantziz, Kobaronen arrastorik agertzen ez bada, inpaktua lokala den seinale. 



Plentziako badiatik gertu ere landaredia aldatzen joan da. Alde batetik, tamaina handiko algak (*Scorhiza*, *Codium*) agertu dira eta, bestetik, ur garbietan ohikoagoak diren alga-espezieak (*Bifurcaria bifurcata*, *Stypocaulon scoparium*). Espezie berri horiek agertzearekin batera, ingurune kutsatuetakoak, *Cladophora*, esaterako, desagertzen joan dira.

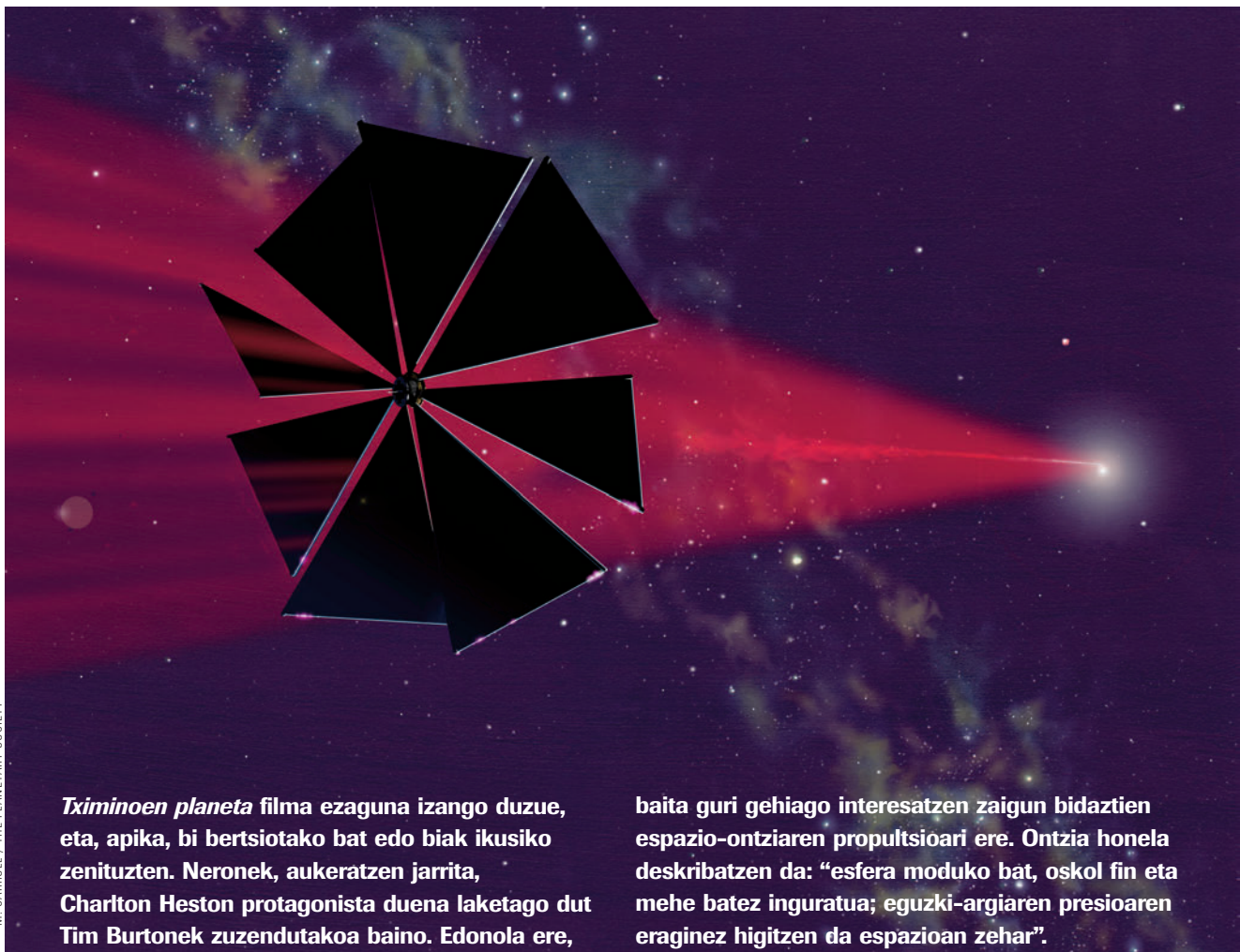
Ibai-hondoetan ere asko handitu dira dibertsitatea eta landare-estaldura. 1998an gertatu zen zonalde honetako ingurumen-inpaktua.



Espazioan bolinara

Inaki Irazabalbeitia

Zientzia-dibulgetzailea



M. CARROLL / THE PLANETARY SOCIETY

Tximinoen planeta filma ezaguna izango duzue, eta, apika, bi bertsiotako bat edo biak ikusiko zenituzten. Neronek, aukeratzen jarrita, Charlton Heston protagonista duena laketago dut Tim Burtonek zuzendutakoa baino. Edonola ere, bi filmak ez zaizkio erabat fidel jatorrian duten eleberriari –Pierre Boulle-ren *La Planete des Singes** (1964)–.

Bi filmotan armadako astronautek egiten dute tupust tximinoen zibilizazioarekin, eleberrian, ordea, espazioan luxuzko opor-bidaia egiten ari den bikote bat da protagonista. Alde ederra! Jatorrizko bertsiorekiko fidelitasunik eza ez datzekio protagonisten izaerari bakarrik,

baita guri gehiago interesatzen zaigun bidaztien espazio-ontziaren propulzioari ere. Ontzia honela deskribatzen da: “esfera moduko bat, oskol fin eta mehe batez inguratua; eguzki-argiaren presioaren eraginez higitzen da espazioan zehar”.

Koheteen propulzioa ez eta argiak bela moduko batean egiten duen indarra darabil naufrago planetarioen ontziak! “Zientzia-fikzioa!” jaulkiko duzue. Neurri batean ez zabiltzate egiatik urrun, baina fikzio gisa jaio zen ideia hori errealitate bihurtu da aurtengo martxoaren 1ean, *Kosmos 1* eguzki-belaontziak espaziorako bidea hartu duenean.

* *La Planete des Singes*, Julliard 2001; *El planeta de los simios*, Suma de letras SL, 2001.

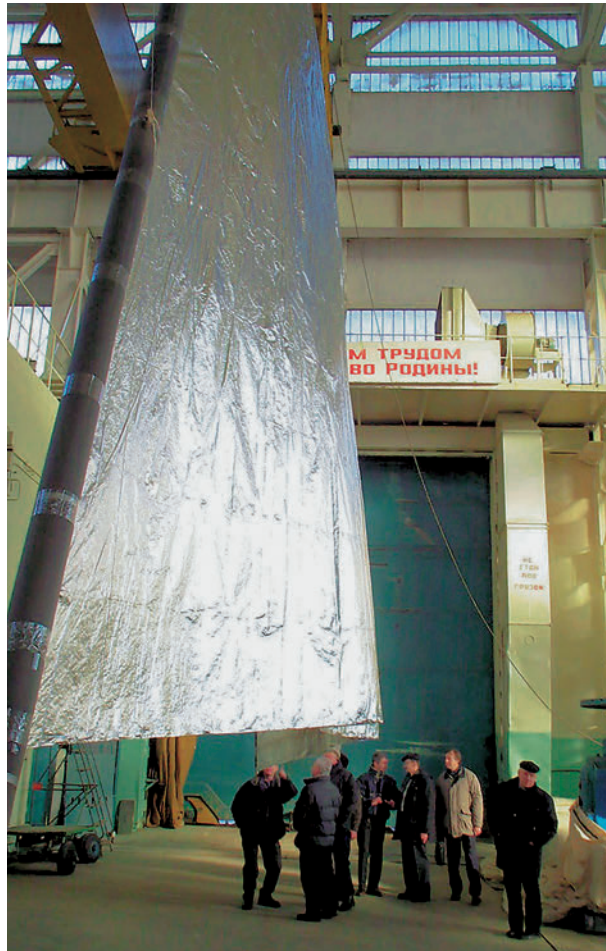
Eguzki-belaontzia?

Ohiko espazio-ontziei barne-errekuntzako motor batean erretzen den erre-gaiak ematen die abiatzeko bultzada; eguzki-belaontzietan Eguzkiaren argiak egiten du lan hori.

Argia ez da uhin hutsa; gogoratu de Broglie! Fotoiek partikula gisa ere jokatzen dute. Beraz, argiak ispilu-izaerako gainazal batean jotzen duenean, fotoiak islatu egiten dira, pilotak pilotalekuko paretan egiten duen maneran. Prozesu horretan fotoiek mugimendu-kantitate bat transferitzen diote gainazalari. Oso-oso txikia da, baina, fotoi-talka amaigabearen ondorioz, gainazala aurrerantz higitzen hasten da. Gainazal horrek bela baten moduan jokatzen du, finean.

Hortaz, karga eramateko kapsula bat bela-sistema egoki batez hornitzen badugu, espazioan merke eta gasolindegi beharrik gabe bidaiatzeko modua izango dugu. Izan ere, ozeanoetan nabigatzen duten bela-ontzien kasuan bezala, bela argi-iturriarekiko egoki orientatuz ontziaren abiadura eta norabidea kontrola daitezke. Baita estropadak egin ere!

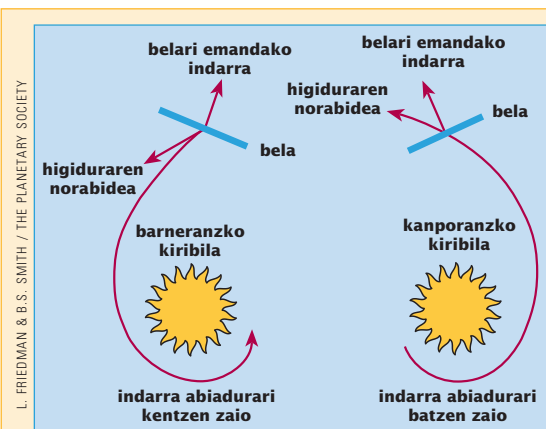
Dena ez da pagotxa. Eguzki-argiak oso azelerazio txikia ematen dio ontziari. Esaterako, 600.000 metro karratuko belak batek, 60 bat futbol-zelaiaren parekoak alegia, planetarteko espazioan segundoko milimetro bakar



Kosmos 1-en beletako bat. Guztira horrelako zortzi izango ditu. Belak triangelu-itxura du, eta 15 metroko luzera. Aluminioz indartutako mylar polimeroz egina dago. Belaren lodiera 5 mikrakoa da, hots, zakar-poltsa baten laurdenaren parekoa. Mylarra poliestere bat da, poli(etilen tereftalato)a zehazki.

“fotoiek mugimendu-kantitate bat transferitzen diote gainazalari, eta gainazala aurrerantz higitzen hasten da”

bateko abiadura hartuko luke soilik. Konparazio baterako, Marteko misio baten azelerazioa 59 metro segundokoa izan daiteke Delta II koheteek jaurtitzen dutenean: 59.000 bider handiagoa! Baina eguzki-argiaren azelerazioa etengabea da, eta kohetearenak minutu gutxi batzuk irauten du, erre-gaiak dirauen bitartean, bidariaren



Eguzkiaren argiak ispilu moduko gainazala jotzean, mugimendu-kantitate bat transferitzen dio ontziari. Emandako indarraren norabidea belak eta Eguzkiaren argiak osatzen duten angeluarekiko menpekoa da.

Eguzki-nabigazioa

Nola goberna dezakegu eguzki-belaontzia? Itsasoan, haizeak belan egiten duen indarra eta urak kroskoan egiten duen marruskadura konbinatuz gobernatzen dira bela-ontziak. Bada, espazioan, antzera, Eguzkiaren argiak egiten du haizearen lana, eta ontziaren abiadura orbitalak urarena. Beraz, eguzki-belak argiarekiko duen angelua aldatuz gobernatuko da. Angelua aldatzean belari perpendikularra zaion indarra eragiten dio ontziari, eta horren abiadura eta norabidea aldatzen ditu. Abiadura handiagotzen bada, kanporantz abiatuko da ontzia; txikiagotzen bada, ordea, barru alderantz.

Koheteak dituzten ontzietan ez bezala, norabide-aldaketa ez da bat-bateko prozesua, etengabea baizik. Ibilbidea, ondorioz, itxura eliptikoduna izan ordez, kiribila da. Egiatan etengabe aldatzen ari diren elipseen segida da.



Kosmos 1 argazkikoa bezalakoa Volna kohete baten bidez jaurti dute.

gurutzatze-abiadura lortu arte. Deskribatutako belaren abiadura 310 kilometro ordukoa izango litzateke egun baten buruan, eta 3.700 kilometro ordukoa 12 egun igarotakoan.

Bestalde, ohiko zundek eta espazio-ontziek erregaia eraman behar izaten dute espazioan egin beharreko manio-brak egiteko, orbita-altitudea irabazteko edo norabidea aldatzeko adibidez. Horrek kargarako edo zientzia-tresnak eramateko tokia kentzen dio ontziari.

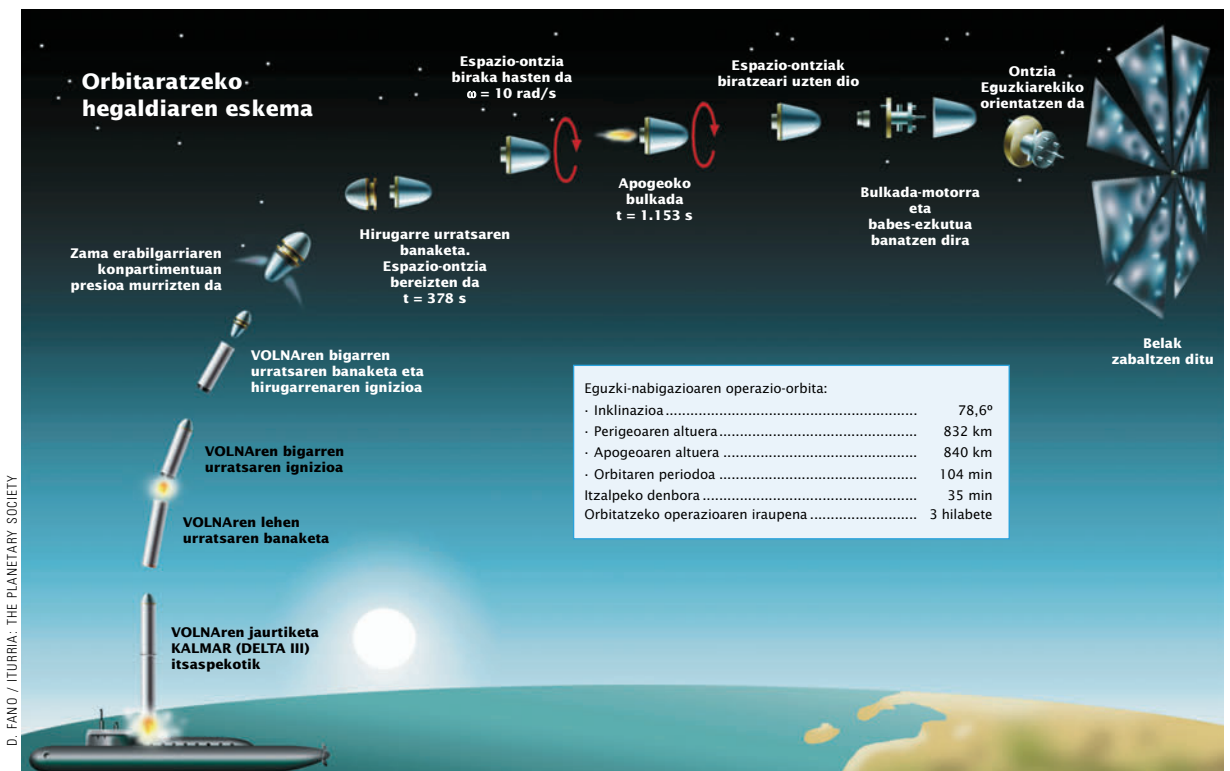
“belaontzi batek ez du ohiko zundek bezala erregairik eraman behar, eta pisu berarekin karga-ahalmen handiagoa izango luke”

Bela-ontzi baten kasuan ez litzateke horrelakorik jazoko, argiaren indarra izango litzatekeelako maniobra horietarako ‘erregaia’; pisu berarekin karga-ahalmen handiagoa izango luke modu horretan.

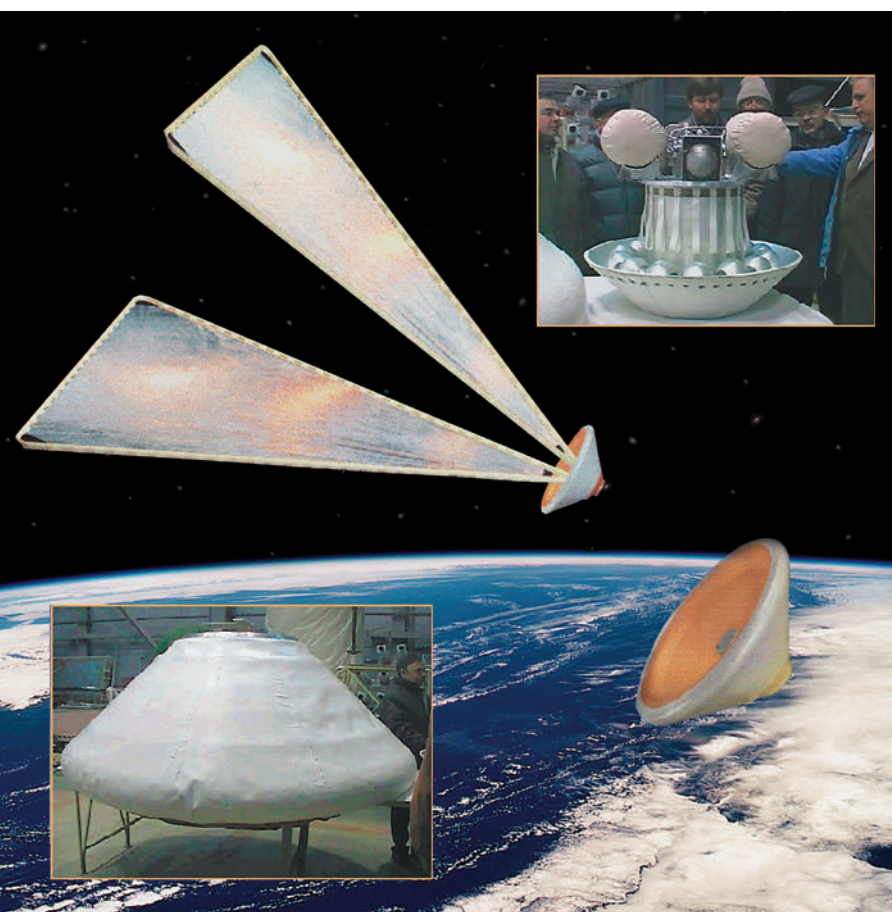
Kosmos 1

Misio hau The Planetary Society elkar-teak (www.planetary.org) sustatu eta bultzatutako egitasmoa da, eta eguzki-belaontzien bideragarritasuna frogatu nahi du. Elkarte horrek bilatu du beharrezko finantzazioa, eta Errusiako hainbat zientzia-erakunderekin elkar-lanean jardun du.

Kosmos 1 martxoaren 1ean jaurti dute Barents itsasoan zegoen urpeko errusiar batetik Volna kohete baten bidez. Hasieran Ozeano Barearen parean ibiliko da 825 kilometroko altitudetan. Baterien indarra erabiliko ditu energia lortzeko, eta, bien bitartean, eguzki-panelak zabalduko ditu energia biltzeko. Lehen egunetan belak bilduta eramango ditu gure aitzindariak, sistemak egoki ari direla lanean segurtatu bitartean.



Kosmos 1-en espazioratzea.



BABAKIN SPACE CENTER / THE PLANETARY SOCIETY

Kosmos 1 proiektuaren probako hegaldiak 2001ean egin zituzten.

Orduan, *Kosmos 1* Mosku paretik orbitatzen dabilenean iritsiko da H ordua. Lau bela triangeluarren multzo bat zabaltzen hasiko da. Dena ondo badao, bigarren multzoa ere zabalduko da. Litekeena da misioa kontrolatzen ari direnek bigarren multzoa hurrengo orbitan zabaltzea erabakitzea. Orduan eta orduan bakarrik bihurtuko da *Kosmos 1* belaontzi. Lehen egunetan belak posizio finko batean utziko dira, ez dira jiratuko abiadura edo norabidea aldatzeko. Egun batzuk pasatuta, mugitzen hasiko dira belak, eta, angelu egoki bat hartuta, ontziaren abiadura handituko dute orbita altuago batera transferitzeko.

Gero gertatuko dena ez dago argi; teknikariak ez dakite zehatz-mehatz. Izan ere, belak osatzen duen plastiko metalizatua degradatzen hasiko da hilabete baten buruan. Ordurako, akaso, nahikoa altitudetako orbita erdietsita

*“misio hau
The Planetary
Society elkarteak
bultzatutako
egitasmoa da, eta
eguzki-belaontzien
bideragarritasuna
frogatu nahi du”*

izango du Lurra orbitatzen betiko irauteko, baina, seguruenik, orbitaren altitua galduz joango da, eta, suzko bola bihurtuta, izar uxu baten moduan, atmosferan barrena erreko da. Zeinek ikusiko? 

Aldizkaria inprentara bidali ondoren aurreikusitako datetan aldaketak gerta zitezkeen.

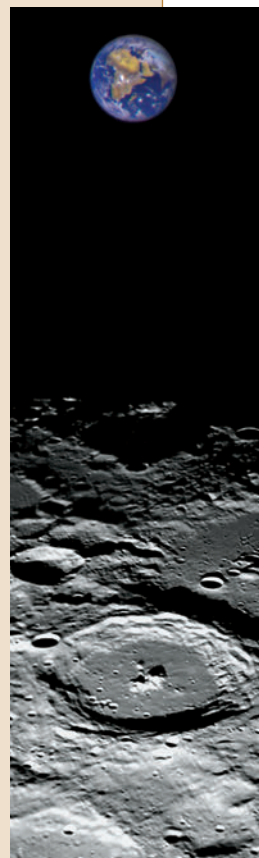
Espazio-estropadak

Beste ideia askorekin bezala, Arthur C. Clarke-k eman zien arrandia eguzki-belaontziei. Ez zen izan fikzioaren mundura eguzki-belak eraman zituen lehena, Cordwainer Smith-ek lehenago aipatu baitzituen *The lady Who Sailed The Soul* nobela laburrean¹, baina Lurraren orbitatik Ilargirainoko eguzki-yateen estropadak eta nabigazioari buruz eman zituen xehetasun harrigarriak irakurleen imajinazioa harrapatu zuten (*Sunjammer*, 1964²). Zientzia-fikziozko beste idazle handi batek, Poul Anderson-ek hain justu, asteroideen gerrikotik produktu kimikoak Lurrera ekartzeko eguzki-ontziak usatu zituen istorio batean (*Sunjammer* izenburuduna hori ere³).

Alabaina, argiaren indarra espazioan nabigatzeko erabil zitekeela Jules Vernek iradoki zuen *Lurretik Ilargira* eleberri ezaguneko pertsonaia baten bidez, (1865).

Seiroski heldu zioten lehenak Konstantin Tsiolkovski espazioaren esplorazioan beste alor askotan aitzindari izandako fisikari errusiarra, eta haren languntzaile Fridrih Arturovitx Tsander letoniarra izan ziren. Haien ideiek, erre-gai likidoko koheteen kasuan ez bezala, ez zuten oihartzunik izan.

Paradoxikoa bada ere, zientzia-fikziozko aldizkari batean eman zen II. Mundu Gerra osteko eguzki-belei buruzko lehen hurbilketa serioa. *Astounding Science Fiction* aldizkarian, ez-fikziozko artikululu batean, Clipper Ships of Space, Russell Saunders izeneko ingeniari batek, goitizen bat erabilita, belak orbitan nola osatu eta nabigatzeko nola usa zitezkeen azaldu zuen xehetasun handiz. 1951n izan zen hori.



NASA

¹ *La dama que viajó en 'El Alma'*, Nueva Dimensión, 22. zk., 1971.

² *El viento del sol*. Relatos de la era espacial, Alianza ed., 1987.

³ Jatorrizkoa *Analog Science Fact/Science Fiction* aldizkarian argitaratu zen 1964ko apirilean. Ez dut ez gaztelaniazko eta frantseseko bertsiarik ere aurkitu.



ingurumena

Zure esku dago

ELUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Lur planetako inbaditzaileak

Ana Galarraga Aiestaran

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



Vulpes vulpes

Duela hamarkada batzuk, estralurtarrek Lurra mendean hartuko zuten beldur zen gizartea. Garai hartako filmek eta irrati-nobelek beldur hori hedatzen laguntzen zuten, eta askok ikaratuta begiratzen zioten zeruari, gizateriarekin bukatuko zuen bisitaria handik etorriko zelakoan. Alabaina, Lur planetako hainbat espezie arriskuan jarri dituzten bizidunak ez dira espaziotik etorri, lurtarrak dira.

LUR PLANETAKO INBADITZAILEAK mikroorganismoak, landareak, animaliak zein ondoak dira, eta, beste nonbaitetik iritsita, bertakotzea eta lur berria mendean hartzea lortzen dute. Horrek, ordea, eragin zuzena du leku horretako jatorrizko bizidunetan. Hain zuzen ere, leku bateko biodibertsitatea mehatxatzen duten eragileen artean bigarren tokian daude espezie inbaditzaileak. Lehen postuan, berri, giza jarduerak eragindako habitat-galera dago.

Ez da hori sailkapen bakarra, inbaditzaileen beraien artean ere badago eta beste sailkapen bat. 2000. urtean, Natura Kontserbatzeko Munduko Erakundeak munduko espezie arrotz

inbaditzaileetatik ehun arriskutsuenak aukeratu zituen, eta zerrenda bat argitaratu zuen haiekin. Orain zerrenda berritu dute eta berriro argitaratu dute. Interneten, helbide honetan jarri dute: www.issg.org/bookletS.pdf.



Nolanahi ere, erakundearen helburua ez da hainbeste sailkapen bat egitea, baizik eta espezie horiek sortzen duten kaltearen gainean ohartaraztea. Horregatik, badira zerrendan egotea merezi duten espezie gehiago, baina ehun aukeratu behar zituztenez, kaltegarrienak eta adierazgarrienak besterik ez dituzte sartu.

Hurbileko eta urrutiko adibideak

Zerrendan azaltzen diren espezieetako batzuk oso ezagunak dira, eta hemen go ekosistemetan ere kalte larriak eragiten dituzte. Adibidez, hor dago koipua (*Myocastor coypus*); larrugintzarako Hego Amerikatik Europako haztegieta-rra ekarri zen eta orain Bidasoa-Baztan aldeko ibaien jabe egin da.

Antzeko bidea egin du panpa-belarrak (*Cortaderia selloana*). Landare hau ez da aipatzen mundu mailako zerrenda horretan, baina ez dago inolako zantzarik Euskal Herrian behintzat inbaditzailea dela. Berez Panpakoa da, eta lorategiak apaintzeko ekarri zen handik. Haziak, ordea, haizeaz zabaltzen dira eta landareak aise kolonizatzen ditu landutako eta degradatutako lur-zoruak. Horri esker, eta autobideen moduko komunikabide azkarrak erabiliz, asko hedatu da. Azken urteetan edozein bide-bazterretan ikus daiteke, batez ere kostaldean.

Bai koipua bai panpa-belarra oso zabaldua daude hemen eta espezie inbaditzaileztat hartzen dira, baina zerrendan badira beste asko Euskal Herrian arazorik sortzen ez dutenak



Boiga irregularis

CGAPS

*“leku bateko
biodibertsitatea
mehatxatzen duten
eragileen artean,
bigarren tokian
daude
inbaditzaileak”*

eta ezagutzea merezi dutenak. Izan ere, argi erakusten dute zenbaterainoko kaltea eragiteko gai diren. Espezie horietako bat da zerrendan nabarmenduta azaltzen den sugea.

Boiga irregularis da suge horren izen zientifikoa, eta Australiakoa, Indonesiakoa, Papua Ginea Berrikoa eta Salomon Uharteetako ia izanik, Espainiara, AEBetara eta Hawaiira heltzea lortu du,

besteak beste. Koipua eta panpa-belarra ez bezala, gizakiak ez du nahi-ta sartu lurralde horietan, ustekabean heldu da, itsasontziek eta hegazkinek garraiatzen duten zamaren artean ezkutatuta.

Sugea 1970eko hamarkadan egin zen ezaguna. 20-25 urte lehenago hegazkin militar batean Guam uhartera iritsi zen, eta han izugarri ugaltu zen, harraparik ez baitzuen eta bai, aldiz, harrapakin ugari. Kalte ekologiko eta ekonomiko ikaragarriak eragin zituen: uharteko hegazti-espezie gehienak desagerrarazi zituen eta eragozpen handiak sortzen zituen argindar sarean. Gaur egun, beste uharte tropikal askotako biodibertsitatea mehatxatzea egozten zaio.

Baina lurrean bakarrik ez, itsasoan ere badaude inbaditzaileak. Ezagunenetakoa *Caulerpa taxifolia* itsas belarra da. Jatorriz tropikala da, eta 1984 inguruan heldu zen Mediterraneora. Antza denez, Monakoko akuariokoek itsasora bota zituzten landare batzuk, tropiko-koak izanda ur epelagoetan irautea lortuko zutela pentsatu ere egin gabe. Alabaina, landare horrek irautea ez ezik gailentzea ere lortu zuen, eta Mediterraneoko habitat asko suntsitu ditu. Duela gutxi, Ozeano Barean eta Atlantikoan ere detektatu dute. ➡



Caulerpa taxifolia

ZDEA



ARTXIBOKOA

UNTXIA (*Oryctolagus cuniculus*)

Untxia adibide ona da etxekotutako animaliek, etxaldetik alde egin eta basati bihurtzen direnean, zer kalte eragin ditzaketen azaltzeko. Oso entzuna da aspaldian Australian sortzen dituen arazoengatik.

Europakoa eta Afrika iparraldekoa da berez, baina gaur egun kontinente guztietan dago, Antartikan eta Asian izan ezik. Inbaditzen dituen lurraldeetako faunarekin lehiatzen du jana eta babesia lortzeko; ondorioz, landare eta animalia askoren gainbehera eragin du hainbat tokitan. Bestalde, izugarri higitzen du lurra, gordelekuak lur azpian egiten dituelako eta landaretza desagerrarazten duelako.

Zeelanda Berriko Auckland uharteetan eta beste hainbatetan lortu dute untxia desagerraraztea, baina beste toki askotan oraindik borrokan ari dira. Horretarako, era guztietako metodoak erabiltzen dira, fisikoak, kimikoak zein biologikoak.



L. CAPODEVILLA - ARGÜELLES

ZAMO ARRUNTA EDO KARPA (*Cyprinus carpio*)

Arrain hau mundu osoko ur geza epeletan sartu zuten hazi eta jateko, edota urmaelak apaintzeko. Zerrendan izurritzat hartzen da, ikaragarri ugaltzen delako, ura arretzen duelako eta uretako espezie askoren habitatak suntsitzen dituelako.



HARTXORI TRISTEA
(*Acridotheres tristis*)
Indiakoa izanik, munduan zehar zabaldu da. Batez ere nekazaritza-lurretan sartu zuten, intsektu-kopurua murrizteko gai delako. Horrekin batera, ordea, biodibertsitatea gutxitzen du, habia egiteko aproposak diren zuloak hartzeko lehiatzen baitu; ondorioz, tokian tokiko ugaztun txikiak eta beste hegaztiak lekurik gabe uzten ditu.

HAWAIIKO UNIBERTSITATEA

MIKONIA (*Miconia calvescens*)

Jatorriz Hego Amerikakoa da, eta, ederra eta ikusgarria denez, lorategiak apaintzeko erabiltzen da. 1937an Tahitiko lorategi botanikoan landatu zuten, baina, haren fruituak jaten zituzten hegaztiei esker, lorategitik ihes egin zuen eta ingurune naturalean hedatu zen. Orain, uhartearen bi herenak mendeantzen ditu. Beste toki batzuetan ere gauza bera gertatu da, eta Pazifikoko hainbat uharteetako euri-oihana ordezkatu du.



FOREST & K. STARR / USGS

FOREST & K. STARR / USGS

Beste inbaditzaile batzuk ez dira hain nabarmenak. Edo, hobe esanda, ez dira hain erraz ikusten; bai, ordea, haien eragina. Esaterako, *Cryphonectria parasitica* onddoak, neurri mikroskopikoa duen arren, gaztainondoak akabatzen ahalmena du. Zuhaitzaren zaurietatik sartzen da, eta izerdiaren zirkulazioa eragozten duten txankroak sortzen ditu. Gaitza erraz zabaltzen da, eta Euskal Herrian bertan gaztainondoaren gainbehera ekarri duen eragileetako bat da.

Gaixotasunari buruzko lehen berriak 1904. urtekoak dira. Garai hartan, Asiatik AEBetara iritsi zen onddoa. Asiako gaztainondoek badute nolabaiteko erresistentzia; AEBetakoek, aldiz, ez. Beraz, onddoak kalte latzak eragin zituen. Europara, berriaz, 1938ean sartu zen, lehenbizi Italiako Liguriara, eta gero Suitzara, Frantziara eta Espainiara hedatu zen. Tartean, noski, Euskal Herria harrapatu zuen.

Aurre egin nahian

Espezie inbaditzaileak aintzat hartu behar direla jabetuta, hainbat egitasmo abiatu dira han eta hemen, toki bakoitzean dauden espezie inbaditzaileak detektatzeko eta haien eragina aztertzeke.

Nazioartean, GIPS, Espezie Inbaditzaileei buruzko Programa Globala, sortu zen 1997an. Gobernuak zein taldeei laguntza eta aholkua ematea du helburu, eta Nazio Batuen Erakundea da



Floridako apoarmatuak hemengo apoarmatu korrontezalearekin lehiatzen du.

ARTXIBOKOA

*“hainbat egitasmo
abiatu dira
dauden espezie
inbaditzaileak
detektatzeko eta
haien eragina
aztertzeke”*

parte-hartzaileetako bat. Beste zenbait talde eta erakunde ere biltzen ditu, instituzionalak nahiz gobernu kanpokoak, adibidez Espainiako GEI, Espezie Inbaditzaileen Taldea. Orain, GEI Espainiako Ingurumen Ministerioarekin batera ari da lanean, aurten bertan Espezie Inbaditzaileei buruzko Plan Nazionala osatzeko asmoz.

Euskal Herrian ez dago plan bateratu bat, baina egin dira ikerketa batzuk, eta beste batzuk martxan daude. Adibidez, Urdaibain landare inbaditzaileen katalogoa egin zuten, eta orain padurretan dauden landare inbaditzaileei aurre egiteko proiektua lantzen ari dira.

Landareez gain, animaliak ere ari dira aztertzen: apoarmatuak, koipuak eta bisoi amerikarrak, besteak beste. Hain zuzen, apoarmatua adibide garbia da jende askok gai honetan duen axolagabekeria agerian uzteko. Kontua da Floridako apoarmatua (*Trachemys scripta*) animalia-dendetan saltzen dela, eta edozeinek eros dezakeela. Baina batzuek, apoarmatuaz aspertutakoan edo, edozein hezegunetan askatzen dute. Utzi eta kito.

Cryphonectria parasitica onddoaren erruz, Euskal Herriko eta beste toki batzuetako gaztainondoak gaixorik daude.

C. RICHMOND / MICHIGANO UNIB.



Horrek, ordea, badu ordaina, hemengo apoarmatu korrontezalearekin lehiatzen baitu Floridakoak. Ondorioz, apoarmatu korrontezalea desagertzeko zorian dago hainbat tokitan. Hortaz, ezinbestekoa da arriskuez informatzea eta ohartaraztea, gehienetan ezjakintasunagatik gertatzen baitira horrelakoak. 



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

Gero eta biodiesel txukunagoa

Irati Kortabitarte Egiguren

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Autoarekin errepidera irteten garen bakoitzean kalte egiten diogu ingurumenari. Gaur egun, ordezeko erregai berrien alorrean garapen garrantzitsuak egiten ari dira, eta biodiesela da aukera horietako bat, olio begetaletatik eratorritako erregaia alegia.

GAIKER ZENTRO TEKNOLOGIKOAK bioerre-gaiak eskuratzeko egitasmoa garatzen dihardu. Horretarako, CSICeko Katalisi eta Petrokimika Institutuaren, Bilbo-ko Ingeniari Industrialen Eskolaren eta Malagako Unibertsitatearen lankidetzan du. Egitasmoak, besteak beste, egunero frijitzeko erabiltzen den olio birziklatzeko aukera ematen du. Noski, ezin esan guztiak biodiesel bilaka daitezkeenik, baina batzuk bai behintzat.

Proiektua 2003an hasi zen, eta hiru urteko iraupena izango du. Azken helburua autoetan erregai gisa erabiltzeko biodiesela lortzea da, indarrean dagoen legedia beteta.



ARTXIBOKOA

Non dago berrikuntza?

Biodiesela ekoizte hutsa ez da albiste berria. Izan ere, Euskal Herrian dagoeneko bada erregai hori ekoizten duen enpresarik. Eta ez hori bakarrik, Gaiker bera aurretik ere aritu da erregai hori ekoizteko lanetan. Azken berrikuntza biodiesela ekoizteko erabiltzen den metodoan datza.

Katalisi homogeneo baten bidez egin daiteke. Edo orain arte hala egin da behintzat. Katalizatzaile homogeneoaren kasuan katalizatzailea erreazioan

zehar kontsumitzen da, eta, hori ezabatzeke, garbiketa-prozesu bat behar da. Hori eragozteko, proiektu berri honek katalisi heterogeneoa erabiltzea du helburu, besteak beste, katalizatzailea bereizketa-prozesu baten bidez ezabatu eta berreskuratzen delako. Beraz, ekonomiaren ikuspuntutik, prozesuaren kostua txikiagotu egiten da.

Bestalde, ingurumenaren alderdiari begiratzen badiogu, orain arte biodiesela sortzeko erabiltzen zen metodoan,

garbiketa-prozesuan, oro har, hiru etapa bereizten ziren. Batetik, neutralizazio-etapa, base batek eta azido batek erreakzionatzen duteneko etapa, hain zuzen ere. Bestetik, neutralizazio-etapa horretan sortzen ziren produktuak eza-batzeko, oro har, gatz bat gehitzen zen. Eta, azkenik, uraren bidezko garbiketa azken hondakin edo ezpurutasunak ezabatzeko. Metodo berri honek, ordea, garbiketa-etapa bakarra nahikoa izango du. Eta, gainera, segur aski ez da substantzia kimikoen beharrik izango. Hortaz, sustantzia kimikoak eta isurketak askoz txikiagoak izango dira, baita horien poluzio-maila ere.

Prozesu erraza eta merkea

Biodiesela ekoizteko prozesua erraza eta merkea dela esan daiteke. Lehen lana lehengai, hau da, olio, biltzea da. Olio bildu ondoren, lehen egitekoa solidoak eta gehiegizko ura kentzea da. Ondoren, olio eraldatu egiten da, glizerina eta ester metiliko bihurtzeko, hau da, biodiesela ekoizteko. Erreakzio egokia gerta dadin, garran-

tzitsua da osagai bakoitzaren proportzioa zehatz-mehatz neurtzea. Azken finean, transesterifikazio bat da, hitz potoloa benetan. Baina errektibo bat gehitzea besterik ez da; kasu honetan, olioari alkohola gehitzea. Katalizatzaileari esker, erreakzio oso azkar gertatzen da, eta, azkenean, bi fase lortzen dira: bata organikoa, ester metilikoen nahasketa bat, biodiesela alegia, eta bestea fase urtsua, glizerola alegia.

*“helburua autoetan
erregai gisa
erabiltzeko
biodiesela lortzea
da, indarrean
dagoen legedia
beteta”*

Fase horiek banatu eta biodiesela garbitu eta lehortu egiten da. Eta, baldintza guztiak betetzen dituela egiaztatu ondoren, ohiko gasolioarekin nahasi eta, erregaia gasolindegira eramaten da, bezeroaren esku jartzeko.



Laborategian biodiesela lortzeko oinarritzko sistema.

Nahiz eta biodieselak hainbat desabantaila izan, dudarik ez dago geroz eta erregai garbiagoa lortzeko beste pauso bat dela. Dituen alde onak ez dira, ordea, azken erregai batek izan beharko lituzkeenak. Baina, beharrezko ardurak eta neurriak hartuta, eta gasolioak baino gutxiago poluitzen duenez, datozen urteetarako erregaia izan daiteke. 

www.basqueresearch.com

Biodieselaren...

...abantailak. Biodieselak abantaila ugari ditu; ez soilik ingurumenari dagokionez, baita energetikoki eta ekonomikoki ere. Nekazaritza-inguruneari, adibidez, negozio-aukera berriak eskaintzen dizkio. Izan ere, biodiesela lortzeko, lehengai ugari erabil daitezke: hala nola hazi koipetsuak (eguzki-lorea, soja, kokoa...), fruitu koipetsuak (palmondoa), azidotasun handiko oliba-olioak, animalien gantzak eta abar.

Bestalde, biodieselak ohiko gasolioak baino gas poluitzaile gutxiago isurtzen du. Gasolioaren pareko erregaia da, baina biodegradagarria eta emisio poluitzaile gutxiago dituen. Izan ere, biodieselak ez du ia sufreak, ezta ia klororik ere, eta ihes-hoditik partikula gutxiago isurtzen ditu. Esaterako, sufre oxidorik ez da isurtzen autoaren ihes-hoditik. Karbono dioxidoaren emisioa, berriz, zeroren parekoa da; izan ere, biodieselak isurtzen duen CO₂ kantitate bera kontsumitzen dute hazi-koipetsuetako landareek beren hazkuntza-zikloan.

Biodiesel puruak toxizitate baxua du uretan, eta, biodegradagarria denez, 30 egunetan guztiz desagertzen da. Ezau-garri horiek istripuen aurrean erregai seguruagoa bihurtzen dute.



Ikuspuntu teknologikotik, biodiesela guztiz bateragarria da Diesel motorrekin. Biodiesela erabiltzeko ez da inolako aldaketarik egin behar motorretan, eta haien iraupena eta errendimendua hobetzen ditu.

...desabantailak. Biodiesela lortzeko prozesuari zorrotz begiratu bazaio, ikusten da albo-produktu gisa sortzen den glizerinak arazoak sortzakeela. Nahiz eta material hori beste hainbat prozesu industrialetarako erabili –xaboiak egiteko adibidez–, gehiegizko produkzioak soberakinak eragingo lituzke. Glizerina-soberakin horiek naturarentzako arazo bilaka daitezke, gainerako soberakinekin gertatzen den bezala, non bota ez dagoelako. Gainera, soberakin horiek ezabatzeko bideak biodieselaren kostua handituko lukete.

Biodieselaren beste ezaugarri batek ere desabantaila txiki bat dakar. Biodiesela likatsua da, eta, beraz, tenperatura baxuan ez da maneia-agarria. Horregatik, baliteke lurralde hotzetan erabilgarri ez izatea. Izan ere, biodiesela petroliotik eratortzen diren erregaiek baino 2-3 °C azkarrago izotzen da. Ez da alde handia, baina eragina izan dezake.



Pestizidak pozoï bihurtuta gizakiarentzat

Ana Galarraga Aiestaran

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Inauteriek, San Joanetako ospakizunek edota ezpata-dantzak festa alaien kutsua dute gaur egun, baina, ikertzaile batzuen ustez, zomorroek eta izurriek sortzen duten beldurrarekin lotuta daude. Nonbait, uztari kalte egiten dioten erasotzaileak uxatzeko erritoak dira jatorriz. Hori horrela izan ala ez, ukaezina da gizon-emakumeek betidanik izan dietela beldurra soroetako izurriei, eta hamaika eratara saiatu direla horiek saihesten. Orain, pestizida eraginkorrenak eskura ditu gizakiak. Pestizidek, ordea, ez diete zomorro, onddo eta belar txarrei bakarrik egiten kalte.



WWW.AGRI-PRO.COM

KALKULUEN ARABERA, URTEAN 1-5 MILIOI INTOXIKAZIO GERTATZEN DIRA PESTIZIDEN ERRUZ, eta milaka nekazari hiltzen dira horien ondorioz. Intoxikazio gehienak garatze-bidean dauden herrialdeetan gertatzen dira; izan ere, sarritan ez dute osasun-arau egokirik, ezta inolako araurik betetzeko modurik ere. Azkenean, munduan erabiltzen den pestizida-kantitate guztiaren laurdena bakarrik erabiltzen dute lurralde haietan, baina pestizidek eragindako heriotza ia guztiak, % 99, haietan gertatzen dira.

Kaltetu gehienak nekazariak dira, askotan produktua zuzenean botatzen baitute soroan, babesteko neurririk

hartu gabe. Ezjakintasuna, ekipo egokirik ez izatea, ekipoak astunak eta beroak izatea toki horietako klimarako... arrazoi ugari daude babestu gabe lan egiteko. Horretaz ohartuta, pestizida arriskutsuenak debekatuta daude



ARTXIBOKOA



Izurrien aurka egiteko beste modu bat: borroka biologikoa erabiltzea.

garatze-bidean dauden herrialdeetan, baina besteak onartuta egoteak ez du esan nahi ez dutenik batere kalterik egiten.

FAO Elikadura eta Nekazaritzarako Nazio Batuen Erakundea da, eta, haren ustez, herrialde haietako gobernuak badute erantzukizuna. Esate baterako, Senegalgo gobernuak nekazaritza-eremuetan gertatzen ari ziren intoxikazio-kasu batzuk ikertzen hasi zen duela urte batzuk. Sintomak sukarra, bu-larreko eta sabeleko mina, goragalea eta loezina ziren. Zenbait kasutan, intoxikazioak heriotza ere eragin zuen.

Ikerketaren emaitza garbia izan zen: intoxikazioen erruduna kakahuete-hazi batzuekin nahasita zegoen pestizida zen. Haziak hala saltzen ziren, eta herrialde garatuetan ez zuten inolako arazorik sortzen, tresna mekanikoen bidez ereiten baitzituzten. Alabaina, Senegalen eskuz ereiten zituzten, ez zuten jantzi edo ekipo berezirik erabiltzen, eta, gainera, barruko kakahuetea ateratzeko nekazari batzuek kosk egiten zieten haziei.

Adibide horrek agerian uzten du nekazariak ezin dituztela beti kontrolatu intoxikazioa sortzen duten faktoreak. Alegia, nekazariak ez dakitela arris-

kuan daudenik ere, eta horregatik ez dutela neurriak hartzen, besteak beste. Beraz, gobernuak ardura hori hartu ezean, nekazariak babesik gabe gelditzen dira.

*“intoxikazio
gehienak
garatze-bidean
dauden
herrialdeetan
gertatzen dira,
eta kaltetuak
nekazariak dira
ia beti”*

Gizakientzat ere kaltegarriak

Arnastuta, janda edo edanda, larruazalaren edo mukosen bidez sartuta... pestizidak hainbat bidetatik sartzen dira organismora, organismo hori zomorroarena, belar txarrarena zein gizakiarena izan. Pestizida-motaren arabera, errazago sartzen dira bide batetik edo bestetik, eta toxikotasun-mailan ere alde handia dago. Hortaz, intoxikazioa gertatutakoan, sintomak oso desberdinak dira pestizida bat edo bestea izan.

Lindanoa, Euskal Herriko pestizida ‘ospetsuena’

Lindanoa espektrio zabaleko intsektizida bat da, oso eraginkorra, eta zenbait kalte egin zezakeen jakin gabe, 1950eko hamarkadatik aurrera denean erabiltzen hasi ziren. Bizkaian asko ekoitzi zen, eta urteetan hondakinak kontrolik gabe isuri zituzten. 1980ko hamarkada arte ez ziren hasi haren kontrako neurriak hartzen.

1995ean lindanoari aurre egiteko plana aurkeztu zuen Eusko Jaurlaritzak, eta azkenean hondakinak segurtasun-biltegietan gordetzea hautatu zen. Loiun eta Barakaldon egin ziren biltegiak. Lehenengoan 112.000 m³ eta bestean 412.000 m³ lur daude gordeta, lindanoz pozoituta lurra.

Horretaz gain, ez da berdina intoxikazioa akutua izatea, hau da, dosi handi bat hartzea une batean, edo kronikoa izatea, dosi txikiak denbora luzean hartzea, alegia. Intoxikazio akutuen sintomak nabariagoak dira, eta, ondorioz, hiltzeko arriskua handiagoa da.

Pestizida entzutetsuenetako batzuk, DDTa, lindanoa edo aldrina, kasurako, organokloratuak dira. Gorputzera sartu orduko, odolera pasatzen dira eta organismoan zabaltzen dira. Intoxikazio akutuen lehen sintomak goragalea, buruko mina eta urduritasuna dira.



J. KIESECHER / PENNSYLVANIAKO UNIB.

Ingurumenean dauden pestiziden ondorioz malformazioak dituzte igel hauek.

Coca-cola: txinparta hilgarriak

Zomorroen aurkako pestizida merke, eraginkor eta txinpartadun bat probatu dute Indian: Coca-Cola. Kotoi- eta piper-soroak Coca-Colaz busti eta gero, zomorroak desagertu egiten direla ikusi dute. Koladun beste freskagarri batzuekin ere egin dute proba, hala nola, Pepsirekin, baina emaitzak hobeak dira Coca-Colarekin. Osagai sekretuan ote dago gakoa?

Hala ere, zientzialariak ez datoz bat eraginkortasunari dagokionez. Batzuen ustez, Coca-Colaren azukrean dago azalpena: azukreak inurri gorriak erakartzen ditu eta haiek zomorroen larbak jaten dituzte; horregatik ez dago zomorrorik Coca-Colaz bustitako soroetan. Lehendik ere erabili izan dute nekazariak azukredun ura zomorroi-izurriak eragozteko.

Beste ikertzaile batzuek, aldiz, ez diote oinarri zientifikorik ikusten, eta ez dute uste ezertarako balio duenik. Probatu eta gero emaitza onak izan dituen nekazariari, ordea, bost axola oinarri zientifikoak! Nolanahi ere, soroak Coca-Colaz ziprztintzea ohiko pestizidak erabiltzea baino askoz ere merkeagoa da. Eraginkorra bada, hainbat hobe.

Gero, dardara bortitzak, amasketaren eta bihotz-taupaden asaldurak eta konortea galtzea datoz. Intoxikazio kronikoan, berriz, sintomak era askotakoak dira: gibelego gaitzak, arnas aparatukoak, begikoak, nerbio-sistemakoak, tumoreak...

Bestalde, dosi oso txikitik hartuta ere, pestizida organokloratuak kategoria zeharkatzen dute eta fetuan kontzentratzen dira. Haurra jaio eta gero, kontzentrazio hori areagotu egiten da, amaren esnearen bidez ere pestizidak jasotzen jarraitzen baitu.

Pozoitzearen sintomak

Hala ere, gizakiarentzat pestizida organokloratuak baino arriskutsuagoak dira organofosforatuak. Izan ere, asko



Gehienetan, umeak dira kaltetuenak pestiziden erruz.

*“pestizidak hainbat
bidetatik sartzen
dira organismora:
arnastuta, janda
edo edanda,
larruazalek edo
mukosetatik”*

sistemikoak dira. Horrek esan nahi du landareak xurgatzen dituenean izerdian gelditzen direla; hartara, intsektuek izerdia hartzen dutenean, organismora sartzen dira. Gizakiari gauza bera gertatzen zaio; hortaz, jan aurretik barazkia edo fruta ondo garbitzea



Garatze-bidean dauden herrialdeetan edozein modutara saltzen dituzte pestizidak, inolako segurtasun-neuririk gabe.

ez da nahikoa; hori egin arren, pozoia gizakira iristen da. Bestela ere, soroan lanean ari den nekazariak arrisku handia du azaletik erraz sartzen direlako, eta baita arnastuta ere.

Intoxikazio akutuetan, organofosforatuak zentzumenei eragiten diete, eta gero paralisia eragiten dute. Beste sintoma asko ere azal daitezke. Gainera, gaixoak denbora asko behar izaten du bere onera etortzeko, eta normalean ondorioak gelditzen dira, ez da erabat sendatzen.

Karbamatoek organofosforatuen antzera eragiten dute, baina intoxikazio akutuen sintoma nagusiak ahultasuna, izerdia, goragalea eta ikusmen lausoa dira. Beste pestizida-mota batzuek, piretroidak adibidez, azkura eta azalean mina sortzen dute, dardara eta paralisiaz gain.

Pestizidek sistema immunean eta hormona-sisteman ere eragiten dute, eta ikertzaileak oraindik aztertzen ari dira hainbat pestizidak gizakietan duten eragina. Izan ere, komertzializatu aurretik toxikotasun-azterketa zorrotzak egiten bazaizkie ere, litekeena da gerora ikustea espero ez ziren ondorioak dituztela.

Garatze-bidean dauden herrialdeetan, kontuan hartu behar da intoxikazioak are arriskutsuagoak direla zenbait populazio-talderentzat, esate baterako,

desnutrizio-egoeran, deshidratatuta edo gaixo daudenentzat, eta baita haurrentzat ere. Haurrek helduek baino gutxiago pisatzen dutenez, pestizida-kontzentrazio handiagoak izaten dituzte odolean; hortaz, eragina bortitzagoa da helduetan baino. Bestetik, jolasean dabiltzala intoxikatzeko aukera dezente dute. Izan ere, produktu hauek ez dira beti behar bezala gordetzen, eta haurren eskura gelditzen dira. Gainera, toki pobreenetan, haurrek soroetan lan egin behar izaten dute, eta azkenean alderdi askotatik dute intoxikatzeko arriskua.

Pestizida zaharkituak, erloju-bonba

Erabilera okerragatik sortzen diren arazoez gain, badago beste arazo-iturri bat: zaharkitutako pestizidak. Garai batean izurriak kontrolatzeko programetan erabilitako pestiziden hondarrak dira. Orduan ez ziren jaso, eta bere horretan utzi zituzten, inolako neurri berezirik hartu gabe. Orain milaka tona daude sakabanatuta han eta hemen, eta benetan arriskutsuak dira. FAOk erloju-bonba deitu die, edozein unetan kalte larriak sor baititzakete.

Erloju-bonba horiek garatze-bidean dauden herrialdeetan daude. Datu zehatzik ez dago, baina Ukrainan, adibidez, 19.500 tona gai kimiko zaharkitu



Garai batean erabilitako pestizida arriskutsuen hondarrak erloju-bonba bihurtu dira.

ARTXIBOKOA

dituztela uste dute, eta Moldavian 6.600 tona. Asian, berriz, 6.000 tona daude gutxi gorabehera; hori Txina kontuan hartu gabe, han ez baitakite zenbat dagoen, baina tona asko izan daitezkeela susmatzen dute. Ekialde Hurbilean eta Hego Amerikan, 10.000 tona inguru daudela kalkulatu dute, eta Afrikan, azkenik, gutxienez 50.000 tona.

“izurriak kontrolatzeko erabili ziren pestiziden hondarrak bere horretan utzi ziren toki askotan”

Dagoeneko, lurralde horietako gobernuak hasiak dira FAOri laguntza eskatzen hondar horiek kentzeko. Izan ere, konturatzen ari dira zenbateraino diren arriskutsuak bai ingurumenerako bai osasunerako. Gainera, baztertutako pestizida horiek denetan toxikoenak dira: aldrina, DDTa, dieldrina, heptakloroa, fosfato organikoak...

Batzuk ez daude hain egoera txarrean; nahiko ondo iraun dute gordeta eta oraindik erabiltzeko moduan daude. Beste muturrean daude, ordea, hondatutako bidoietatik isurita lurzoruan sartu diren pestizidak. Tamalez, gehiago dira egoera horretan daudenak ondo gordeta geratu direnak baino. Ondorioz, pozoitze-kasuak arruntak bihurtzen ari dira.

FAOk abian ditu pestizida-hondarrak deuseztatzeko programak, eta baita pestizidak zuzen erabiltzen irakasteko egitasmoak ere. Halaber, pestizidek osasunean eta ingurumenean dituzten eragin kaltegarriak gutxitzeko asmoz, nazioarteko bi hitzarmen daude, bata Stockholmekoa eta bestea Rotterdangoa. Dena dela, beti bezala, hitzez gain dirua behar da idatzitakoa aurrera eramateko, eta hori da, hain juxtu, FAOk garatutako herrialdeei eskatzen diena, egitasmoak bideratzeko diru-laguntza. 

Ispilu-efektua

Pestizida askok aurrez igarri ezin den eragina dute ingurumenean degradatzen ari direnean. Izan ere, pestizidak osatzen dituzten molekulak kiralak dira, hau da, formula bera izanda ere, egitura desberdina dute: bata bestearen ispilu-irudia da.

Ispiluko irudiaren modukoak diren horiek enantiomeroak dira, eta nahiz eta besteek duten formula kimiko bera izan, era desberdinean erreakzionatzen dute entzimekin. Ondorioz, besteak baino denbora gehiago irauten dute ingurumenean, eta, beraz, kalte handiagoak sortzen dituzte.



ARTXIBOKOA

Zeure zelulak jan ala hil

Estibalitz Orruño Aguado

Elikagaien biokimikan doktorea.



ARTXIBOKUA

Haur jaioberriek beren zeluletako materialez elikatu behar izaten dute umetokitik atera eta esnea lehen aldiz hartu bitartean.

Bizitzak erabat miserable bilakatu beharko luke norbait bere gorputz-atalak jateko prest egoteko. Gizaki gehienek, seguruenik, nahiago lukete gosez hil hori egin behar izatea baino. Dena den, zenbait egoeratan, zelulak beren barnealdeko osagaiak 'jatera' beharturik daude bizi-funtzioak mantentzearren. Mutur-muturreko barau-egoera horietako bat jaiotzean izaten da.

HAUR BAT JAIOZEN DENEAN, HAREN XARMAREN HIPNOSIPEAN, gehienek ez diogu erreparatu ere egiten xehetasun txiki bati: nola egingo ote zuen haur horrek umetokitik atera eta esnea lehen aldiz hartu bitarteko epean behar duen energia lortzeko?

Antza denez, haur jaioberriek beren zeluletako materialez elikatu behar izaten dute bizirik irauteko. Jaiotzean, plazenta bidezko mantenugaien hornidura bat-batean eteten da. Ondorioz, jaioberriek erabateko baraualdi zorrotzari aurre egin behar izaten diote amaren esnea hartu bitartean.

Derrigorrezko baraualdi hori dela eta, naturak prozesu harrigarri bat jartzen du martxan haur jaioberriak bizirik iraun dezan. Prozesu hori autofagia izenez ezagutzen da.

Autofagian, zelulek barnean dauzkaten osagaiak suntsitzen dituzte, premiazko konposatuak lortzeko. Ondoren, konposatu horiek energia lortzeko erabiltzen dira zelula barnean. Aminoazidoak, lipidoak, azukreak eta nukleotidoak dira, hain zuzen ere, zelulek energia lortzeko hain beharrezko dituzten konposatuak. Horiek lortzeko, zelula barnean autofagosoma deituriko zakutxo antzerako

batzuk sortzen dira. Zakutxoek zelularen osagaiak biltzen dituzte barnean, eta, ondoren, lisosoma izenez ezagutzen diren organuluekin fusionatzen dira. Lisosomak entzimaz betarik daude, eta autofagosometako zelula-osagaiak degradatzen dituzte ezinbestekoak diren konposatuak lortzeko.

Ikerketak saguekin

Tokioko zientzialari-talde batek jaioberrien autofagia ikertu du. Hain juxtu, lehenengo aldiz aztertu dute prozesu hori ugaztunetan. Ikertzaileek sagu jaioberriak erabili dituzte. Zehazki, bi sagu-mota baliatu dituzte ikerketa egiteko: batetik, autofagia-prozesurik izan ez dezaten genetikoki eraldatutako saguak, eta, bestetik, sagu arruntak. Jaiotzeko unean bi sagu-mota horiek berdintsuak diren arren, zientzialariek ikusi dute genetikoki eraldatutako saguek jaiotze eta egun bat baino ez dutela bizirik irauten.

Horretaz gain, gorputz-ataletan gertatzen diren autofagia-jarduerak aztertzeke, ikertzaileek fluoreszentzia bidezko sistema erabili dute. Horretarako, proteina berezi bat txertatu diete saguei. Autofagia gertatzen denean, proteina horrek argi berdea igortzen du, eta mikroskopiaaren bidez ikus daiteke. Ikertzaileek sagu arruntan hainbat ehun aztertu dituzte jaiotze eta epe laburrera. Bihotzeko, diafragmak, biriketako eta larruazaleko zeluletan

autofagia-jarduera handia dagoela frogatu dute. Garuneko zeluletan, oster, ez dute autofagiarik ikusi.

Ondo pentsatuta, emaitza horiek ez dira harritzekoak. Batetik, bihotzaren eta diafragmaren jarduera asko handitzen da jaiotzean, eta, ondorioz, pentsa liteke energia gehiago beharko dutela. Bestetik, biriken eta larruazalaren kanpo-ingurunea erabat aldatzen da –likido-amniotikotik airera–, eta horrek energiaren premia areagotzen du.

“jaiotze osteko derrigorrezko baraualdiari aurre egiteko naturak martxan jartzen duen prozesua da autofagia”

Ez da oraindik egiaztatu saguekin ikusi duten gauza bera gertatzen dela gizakietan. Hala eta guztiz ere, oso posible da ugaztun guztiek beren zelulak jan behar izatea jaioberritan izaten den baraualdi-fisiologikoari aurre egiteko. Zientzialarien ustean, zentzuzkoa da pentsatzea haur jaioberriek ere energia lortzeko mekanismoren bat beharko dutela plazenta bidezko elikadura eteten denean.

Autofagia: mesedegarri ala kaltegarri?

Autofagia animalia, landare eta onddoen zeluletan gertatzen den prozesua da. Mekanismo hori oso garrantzitsua da zelula barneko proteinak eta organuluak birziklatzeko. Hala ere, zientzialariek ez dakite oraindik autofagiak zelulak babestu edo, aldiz, kaltetu egiten dituen. Izan ere, ikusi dute autofagia onuragarria dela zenbait kasutan, eta kaltegarria beste batzuetan. Esate baterako, Parkinsonen eta Alzheimerren gaixotasuna pairatzen duten pertsonen zeluletan autofagia-maila oso altua dela ikusi dute.



ARTXIBOKOA

Zenbait minbiziren kasuan, oster, autofagia-maila baxuak antzeman dira. Dirudienek, autofagia lagungarri suerta daiteke minbizia saihesteko, zeluletako makinaia kaltetua deuseztatzen duenean. Hain zuzen ere, makinaia horrek erradikal askeak edo mutazio genetikokoak eragin ditzake, baldin eta ezabatzen ez bada. Bestalde, ikusi dute autofagia funtsezkoa dela hainbat bakterio eta birusetatik babesteko. Hala ere, zenbait bakterio eta birusek autofagiari iruzur egitea lortzen dute. Horietako bat herpesa sortzen duen birusa da. Birus horrek autofagia geldiarazten duen gene bat dauka.

Helburu nagusia: proteinak lortzea

Gizakien kasuan, bederatzi hilabetetan zehar garatzen da enbrioia. Horietatik, haurdunaldiko azken bi hilabetetan umeak gantzak pilatzen ditu, bere gorputzaren % 16 gantz bihurtzen den arte. Bestalde, haurrak karbohidratoak ere metatzen ditu gibelean eta giharretan, kanporatzeko unea gerturatu ahal. Jaiotze eta amaren esnea iritsi bitartean, jaioberriak gantz- eta karbohidrato-erreserba horiek erabiltzen ditu. Baina zer gertatzen da hain beharrezkoak diren proteinekin? Nondik ateratzen ditu horiek jaioberriak? ➔



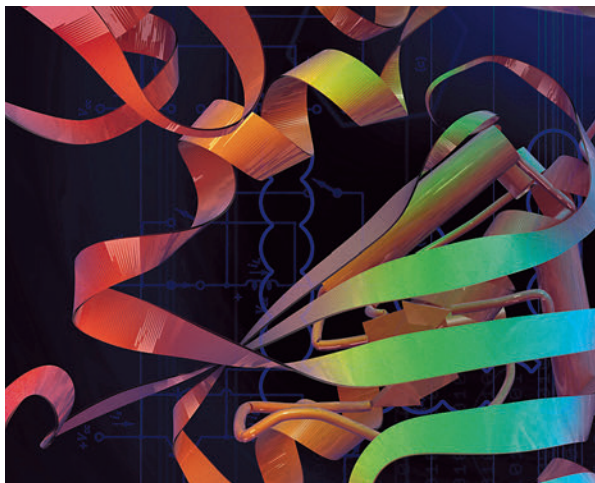
M. FOSTER / WISCONSIN MADISONGO UNIB.

Saguekin egindako ikerketetan ikusi dute autofagia behar-beharrezko prozesua dela.

Agian, Japonian egin dituzten ikerketek aurreko galdera horri erantzuna eman diezaioke. Zientzialarien ustez, jaioberriaren zelulek autofagiaren bitartez lortzen dituzte proteinak eratzeko behar diren aminoazidoak. Aminoazido horiek hainbat modutan erabil ditzake jaioberriak: zuzenean energia lortzeko, gibelean glukosa bilakatzeko edo, aipatu bezala, proteinak sintetizatzen. Beraz, aminoazidoak lortzeko zelula barneko proteinak degradatzea litzateke autofagiaren helburu nagusia.

Hain zuzen ere, horixe bera frogatu dute Tokioko ikertzaileek. Izan ere, jaiota eta ordu gutxira, genetikoki eraldatutako saguetan odoloko aminoazido-maila oso baxua zen sagu arruntenarekin alderatuta.

Beraz, autofagia hitzak beldur pittinbat eman balezake ere, saguen kasuan behintzat, behar-beharrezkoa da jaiotzean bizirik irauteko. Esan bezala,



Autofagiari esker, proteinak osatzeko aminoazidoak lortzen ditu zelulak.

“aminoazidoak lortzeko zelula barruko proteinak degradatzea litzateke autofagiaren helburu nagusia”

autofagia baldintza fisiologiko normalan ugaztunetan gertatzen den prozesua dela uste dute adituek. Hala ere, baraualdi zorrotzak bultzatutako prozesu hori ezin da denbora luzez mantendu, eta jaioberriak, ahal bezain laster, galdutako mantenugaiak, bereziki proteinak, esnetik lortu behar ditu. 



Soziolinguistika aldizkaria

HIZKUNTZA NORMALKUNTZA ETA GLOTOPOLITIKA ALDIZKARIA

53. zenbakia kalean!

EUSKARAREN ERABILERAREN BILAKAERA AZKEN IKERKETEN ARGITAN

■ **METODOLOGIA** sendorik gabe teoria onik ez. ■ **ERABILERARI** buruzko irakurketa. Aurrera begirako hausnarketa eta lehentasunak zertan diren. ■ **EZAGUTZA**ren eta **ERABILERAREN** arteko erlazioa. ■ **Erabilera** azaltzeko eredu teorikoak. ■ **Erabilera**, sexuaren arabera. ■ **Erabilera**, jarrerak, usteak, identitatea... ■ **Ahozko erabileraren eredu estandarra**. ■ **IRITZI-ARTIKULUAK**: Erabilera indartzeko egungo bideak eta gerora begirako gogoetak.

■...



Espazioko teknologia eraikuntzan

Irati Kortabitarte Egiguren

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



Espazioko teknologia punta-puntan dabil, eta, oraingoan, arkitektoek Lurretik zenbait kilometrotara, espazioan, alegia, jarri dituzte begiak. Gizakia Lurretik espaziora bidaiatzen, eta teknologia, aldiz, espaziotik Lurrera.

EUROPAKO ESPAZIO-AGENTZIAK (ESA) espazioko teknologia erabiliz diseinatu du alemaniarrek Antartikan jarriko duten base berria, *Neumayer-III*. Ingurumenari ahalik eta kalte gutxiena egingo zaiola bermatu nahi dute Alemaniako zientzialariek, eta ESAren etxeak ondo baino hobeto betetzen du baldintza hori.

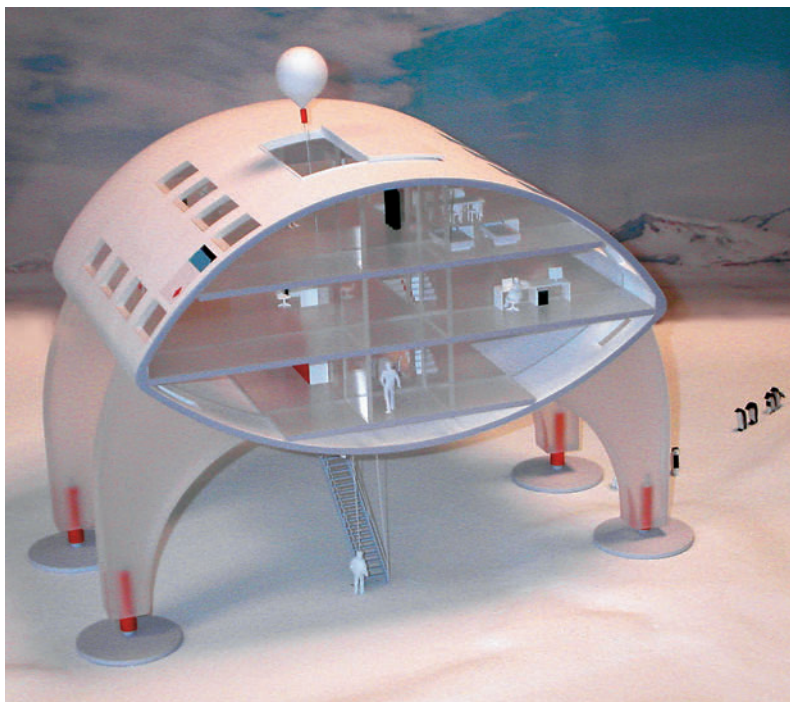
Dena dela, espazioko etxe bat Lurrean egiteko asmoa aspaldi sortu zen, duela bost bat urte, 1999ko Izmit-eko lurrikara (Turkia) izugarriaren ondoren, hain zuzen ere. Espazioko teknologiaz baliatuta, lurrikaren aurrean guztiz segurua izango zen etxe bat egin nahi zuten ESAkoek. ➡

Fikziozko estetika

Alemaniarren etxeak itxura esferikoa dauka. Materialak ere bereziak dira; dardarak jasateaz gain, ingurumena ez kaltetzeko pentsatuta dago.

Eraikinak 3.300 m²-ko azalera du, gutxi gorabehera, eta autonomoa izateko diseinatu dago. Eguzki-energia erabiltzen du modu eraginkor batean. Aldi berean, ura birziklatzeko eta arazteko punta-puntako sistemak ditu. Adituen artean badabil beste ideia bat ere jira biraka: aireko partikula patogenoak ezabatzeko sistema bat martxan jartzea.

Hasierako helburua CFRP (carbon-fire-reinforced-plastic) material arina erabiltzea izan zen. Izan ere, horixe bera erabiltzen dute ESAkoek espazio-ontzietako egitura handietan, antenetan eta eguzki-paneletan, lurrikara bortitz bati aurre egiteko besteko babesa eskaintzen baitu. Hala ere, azken argudio horrek iritzi kontrajarri ugari sortzen ditu, gaur egungo diseinuan altzairua eta zementu armatua erabiltzen baitira indar induzituei eusteko. CFRPak diseinu-aukera asko eskaintzen ditu, etxebizitzaren barrualderako nahiz kanpoalderako.



12 'hankadun' etxearen herena ageri da irudiko maketan.

*“ingurumenari
ahalik eta
kalte gutxiena
egingo dion etxea
nahi dute
alemaniarrek
Antartikan jartzeko”*

Karbono-zuntzaren antzeko konposatuen garapenarekin batera, esaterako, automobilgintzan erabiltzen diren zuntz naturalen aukera ere aztertzen ari dira eraikuntza-sektorerako. Horrela, azken horien eta karbono-zuntzen konbinazioa etxeko paretak eta bigarren mailako egiturak egiteko erabil daiteke.

Espazioko teknologiak eguneroko bizitzan

Hona hemen espazioaren esplorazioan egiten den gastu itzela amortizatzeko eta gizartearen aurrean alferrikakoa ez dela erakusteko balio duten adibide ‘txiki’ batzuk.

Zerikusirik ba al dute espazio-ontziek eta urdaiazpikoek? Gero eta gehiago, antza. Izan ere, urdaiazpikoei merkaturatu aurretik egiten dizkieten kontrolak astronauten osasun-egoera aztertzeko diseinaturiko sistemen bidez egiten dira gaur egun.

Donostiako Kontxan udan uraren kalitatea aztertu duen boiaren sentsorea ere espazio-ontzien airea aztertzeko diseinaturiko teknologia berekoa da.

Astronauten osasuna kontrolatzeko jantzietatik haurren bat-bateko heriotza saihesteko pijamak sortu dituzte halaber.

Czyz Wojtek atleta paraolimpikoaren belauneko protesia ere espazioko teknologia erabiliz egin da. Teknologia horrekin hiru domina eta errekor bat lortu zituen Atenasko jokoetan. Espaziorako garatutako teknologiarekin eta materialarekin, karbono-zuntzarekin alegia, antenak zabaltzeko banda bat eraldatu, eta belauneko protesia bihurtu zuten.

Espazio-ontzietarako diseinaturiko azelerometroei esker sortu ziren gaur egun autoetan erabiltzen diren airbagak.

Ingeniariek eta diseinatzaileek 12 ‘hankadun’ eta itxura esferikodun egitura bat proposatu zuten; izan ere, hankai esker, etxea zoritik aparte, lurraren mugimenduetatik babestuago dago. Horrela, etxea, besteak beste, gai da Richter eskalako 7 graduko lurrikarak, 220 km/h-ko haize-boladak eta 3 metroko uholdeak jasateko.

Antartikan etxeak eraikitzeko, bereziki, mugikortasun handikoak eta inolako poluziorik sorrarazten ez dutenak izan behar dute. Antartikako ingurumena zaintzeko legeria zorrotza zaindu behar dute, hain zuzen ere. Eta, noski, inguru haietako giro ez oso atsegina edo, nolabait esateko, tenperatura hotzak jasan behar dituzte.

Arkitektura bioklimatikoa

Gero eta etxebizitza, fabrika, bulego... gehiago behar dira, eta etengabe eraikitzen da munduko zoko guztietan. Hala ere, gutxitan hartzen da kontuan eraikin batek ingurumenean zentzuzko inpaktuak duen.

Ildo horretatik, arkitekto bat baino gehiago hasi da eraikinen diseinua zaintzen, ingurumenari ahalik eta min gutxien egiteko. Alegia, arkitektura bioklimatikoa terminoa oraindik ez da oso ezaguna, baina gero eta gehiago entzuten da.

Nola definitzen da arkitektura bioklimatikoa? Ingurumenara moldatutako arkitektura da, ingurumenean ahalik eta inpaktu txikiena sortzen saiatzen dena eta energia-

-kontsumoa jaitzita poluzio gutxiago sortzeko helburua duena. Hori guztia diseinuaren eta material-aukera egokiaren bidez lortu nahi da, ingurumenak eskaintzen duen guztia aprobetxatuz.

Etxebizitza bioklimatikoaren energia-iturri garrantzitsua da. Edozein lekutan errazen aurki eta aprobetxa daitekeen energia da, merkea, garbia eta agortzen ez dena. Izan ere, Eguzkia energia-iturri paregabea dela ezin uka dezake inork. Eguzkitik ikaragarriko energia-kantitatea jasotzen dugu egunero Lurrean, eta gizakiok altxor hori nola ustiatu ikasi dugu. Eguzkiak bidalitako energiak bi aplikazio-bide ditu: berotasuna



Eguzki-energia fotovoltaikoa.

zuzenean erabiltzea da bata, hau da, energia termikoki erabiltzea, eta, bestea, energia hori elektrizitate bihurtzea, hau da, energia bide fotovoltaitik erabiltzea. Etxe bioklimatikoaren diseinuak eguzki-energia ahalik eta gehien aprobetxatzeko helburua du. Energia hori erabiltzen da etxea berotzeko, argizatzeko eta ura berotzeko.

Gai honen harira, Tolosan eraikin bioklimatikoa izango duen ikastetxe bat eraikitze lanak maiatzaren hasiko dira. Eraikina zoruaren topografiari egokituta egongo da,

tipologia hertsia eta trinkoa izango du, isolamendu termikoz hornitua egongo da, eta, hertsigune bereziei esker, energia aurrezte bermeratuko du. Horrez gain, ekialde mendebalderara begira egongo da, eta hegoaldean eguzki-fatxada edukiko du energia pilotzeko hainbat sistemarekin: kristalezko galeria, panel termiko eta fotovoltaikoak eta abar.



Energia geotermikoa.

Ura aurrezteko baliabideak ere izango ditu eraikin berriak. Horretarako, euri-ura bilduko da, eta komunitan eta ureztatze-lanetan berrerabiliko dute. Kontsumo urriko argiak eta igogailua, gas-galdara berezia...

Eguzki-energia termikoa.



Proiektu honetarako, Alemaniako Gobernuak 26 milioi euro eman ditu, eta, dena bide onetik joanez gero, 2008rako *Neumayer-III* ordezkatuko du *Neumayer-II*a.

Aipatutako guztia proiektu zehatz eta berezi bat da, noski, hori ez du inork zalantzan jartzen. Dena den, eraikuntza-sektoreak garrantzi handia du

“espazioko teknologia eraikuntza-sektorerako irtenbide interesgarriak ematen ari da”

ESA-ko *Smart-1* espazio-ontzia. Eguzki-energia erabiltzea oso ohikoa da espazioan.



Europa mailan; Europako biztanleriaren % 28k, gutxi gorabehera, sektore horretan egiten du lan. Gainera, azken urteotan teknologia berrien eragina eraikin askotan bistaratzen da, material eta teknika berri ugari sartu baitira. Teknologia berri horiek helburu nagusi bat dute: energia aurrezte eta kostua txikiagotzea.

Ingurumenaren eta eraikuntzaren arteko harremanak ere gero eta handiagoak dira. Hala ere, eguzki-energia fotovoltaikoa, eguzki-energia termikoa eta energia geotermikoa, esaterako, oraindik oso etxe gutxitan erabiltzen dira. Beraz, oraindik ezin esan dezakegu teknologikoki oso sektore aurreratu denik. Dena den, adituek uste dute espazioko teknologiak eraikuntza sektorerako irtenbide interesgarriak eta onuragarriak ekarriko dituela pizkanaka. 

Diabetea aztergai

Gorka Orive Arroyo

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



ARTXIBOKOA

Diabetearen garrantzia poliki-poliki, baina gelditu gabe, zabaltzen ari da mundu osoan. Nahiz eta inkestak guztiz zehatzak ez izan, 200-250 milioi lagunek glukosa erregulatzeko arazoak dituzte modu batean edo bestean. Espainian diabetikoen kopurua 2,5 milioikoa da, eta, Munduko Osasun Erakundeak (MOE) iragarri duenez, 2025ean 350 milioi gaixo izango dira munduan.

ADITUEN USTEZ, DIABETEA 'HILZAILA ISILA' DELA ESAN DAITEKE; izan ere, gaixotasunak ez du sintomarik eragiten denbora luzez, eta, askotan, gaixoaren bizia arriskuan jartzen duen beste edozein asaldura agertzen denean jakiten da diabetearen berri. Asaldura horien artean aipatzekoak dira odol-hodien arazoak, erretinopatia diabetikoak, bihotzeko asaldurak eta beste zenbait.

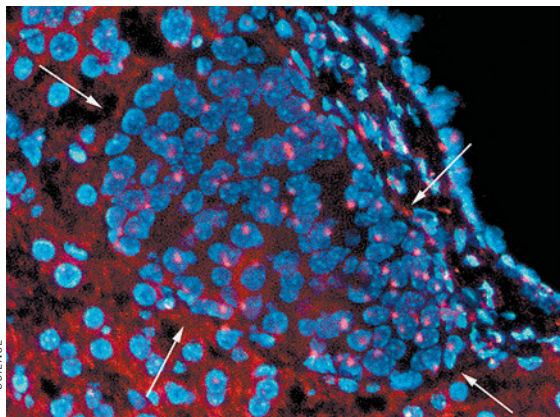
Diabetearen larritasuna kontuan izanik, zientzialari asko ari da tratamendu eraginkorrakoak bilatu nahian. Artikulu honetan azken hilabeteetan egin diren aurrerakuntza aipagarrienak errepasatuko ditugu: batzuk oinarritzkoak dira,

beste batzuk oraindik animalietan bakarrik probatu dira eta, beste zenbait, zorionez, gizakietan behar bezala aztertu dira.

Areko irlen transplantea eta zelula amak

1990-2000 urteetan onartu zen diabetea tratatzeko areko irlak erabiltzea —intsulina ekoizten duten zelula berezi batzuk—. Horretarako, beharrezkoak ziren boluntario osasuntsu baten irlak edo hildako baten are oso bat. Hasieran, are-transplantearen eraginkortasuna oso txikia zen, % 8koa bakarrik. Baina 2000. urtean, Edmontongo protokolo ospetsua martxan

Sagu baten areko zelulak. Tratamendu bidez zelulak leheneratu eta intsulina ekoizten hastea lortu zuten (gezi zuriekin adierazten direnak).



Diabete-motak

Bi motatako diabeteak daude. I mota-tako diabeteak jatorri genetikoa du, eta batez ere haurretan eta gazteetan agertzen da. Aldiz, II motako diabetea adinarekin erlazionatuta dago gutxi gorabehera kasu guztien % 90ean; hain zuzen ere, area, intsulina ekoizten duen organoa, funtzionaltasuna galtzen hasten denean agertzen da.

jartzearekin batera, irlen baliagarritasuna eta potentzialtasuna areagotu egin ziren.

Kanadan diseinatutako protokolo hartan, irlen banaketa eta kontserbazioa asko hobetu ziren, eta erantzun immunologikoaren inhibitzaile gisa kortikoideak erabiltzea saihestu zen. Eta takrolimus eta sirolimus farmakoak erabilia tratamenduaren eraginkortasuna % 80ra arte hobetu zen. Dena den, oraindik arazo larri bat zegoen konpontzeke: areen eskasia.

Kontuan izan behar da transplante egoki bakarra egiteko hiru edo lau aretatik eratorritako zelulak behar zirela. Muga horiekin, Espainian, adibidez, urtean 200 transplante egiteko aukera egongo litzateke, eta urtero 2.000 edo 3.000 kasu berri detektatzen dira. Mugak handiak ziren, beraz.

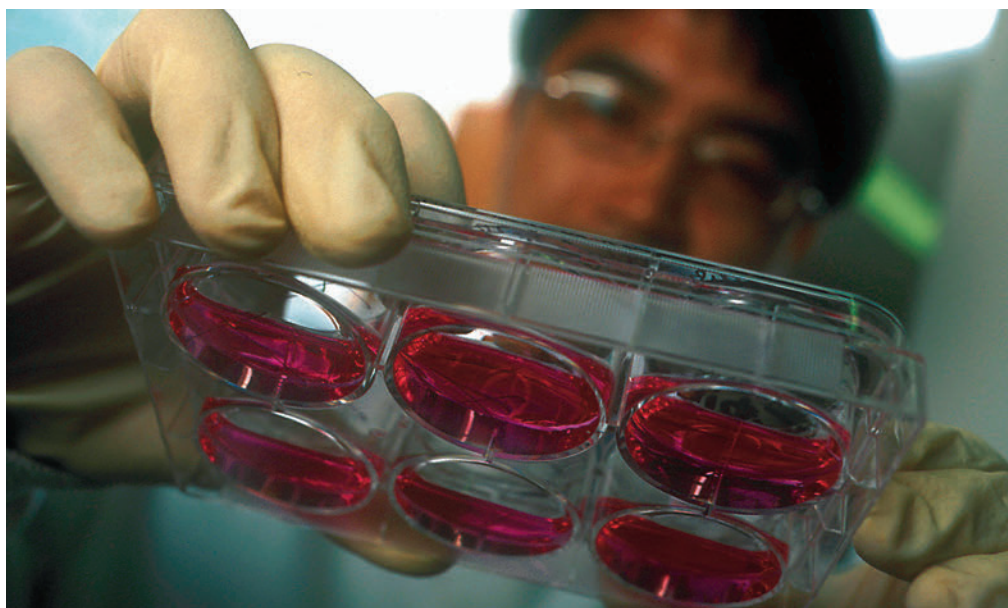
“transplante bat egiteko behar diren zelula guztiak are bakar batetik eskuratzea lortu dute Minneapolisko Unibertsitatean”

Minneapolisko Unibertsitatean lan egiten duen Sutherland irakaslea eta haren taldea gai izan dira, neurri batean, arazo horri irtenbidea emateko. Are bakar batetik transplante bat egiteko behar diren zelula guztiak eskuratzea lortu dute. Gainera, zelulak

transplantatu eta urtebetera gaixo horiek ez dute egunero hartu behar intsulina eta haien bizi-kalitatea zeharo hobetu da.

Emaitza ikusgarri horien sekretua zelulen hazkuntzan eta mantenuan datza. Izan ere, Sutherlandek zelulak ondo oxigenatu zituen eta gaixoei 2 edo 3 egunetan eman zizkien. Irakaslearen ustez, nahiz eta are osoaren transplantea zelulen transplantea baino eraginkorragoa izan, berak garatutako teknika ere oso segurua da, are bakar bat erabiltzea nahikoa baita.

Bestalde, ez dira ahaztu behar azkenaldian zelula amekin egin diren aurrerakuntza interesgarriak. Izan ere, azken hilabete hauetan, Espainian eta Europa osoan ulertu eta sustatzen da ikerketa-mota horren baliagarritasuna. Horren ondorioz, gero eta ikerkuntza-



Zenbait ikertzaile are artifizialak sintetizatzeko bideak ikertzen ari dira.

G. MEEK / NSF

-talde gehiago ausartzen ari da zientzia-arlo berri hori sakon aztertzen. Adibidez, Bernat Soria ospetsuaren azken ikerkuntzen arabera, hemendik lasterrera posible izango da gaixoaren odoletik insulina jariatzen duten zelulak bereiztea.

Gene-terapia

Diabetearen tratamenduak hainbat ikuspuntu har ditzake. Zenbait talderen ahaleginak diabeteak eragin ditzakeen asalduren prebentzioan oinarritzen dira. Beste asaldura batzuen artean, aipatzekoa da erretinopatia diabetikoa, maiz agertzen den arazo larria. Begien asaldura hori da itsutasun-eragile nagusia Espainian.

Hori dela eta, 1990ean Fatima Bosch-en taldea (Bartzelonako Unibertsitate Autonomoa) diabetearen ondorioz sor daitekeen erretinopatia diabetikoaren aurkako tratamenduak bilatzen hasi zen. Taldearen azken emaitzen arabera, gaixoen erretinetan neurtutako IGF-1

mailak —insulinaren antzeko hazkuntza-faktorea— nahiko handiak dira boluntarioen mailekin konparatuz.

IGF-1 faktore horren funtzioak hobeto aztertzeko, talde katalanak IGF-1 faktore gehiegi espresatzen zuten arratoi transgenikoak sortu zituen. Eta arratoi horiek, nahiz eta diabetikoak ez izan, erretinopatiak garatu zituzten, diabetikoak balira bezala. IGF-1en garrantzia frogatu ondoren, faktore hori blokea edo inhihi dezaketen molekulak

“diabeteak eragindako asalduretako bat itsutasuna da, eta horren kontra gene-terapia ikertzen ari dira”

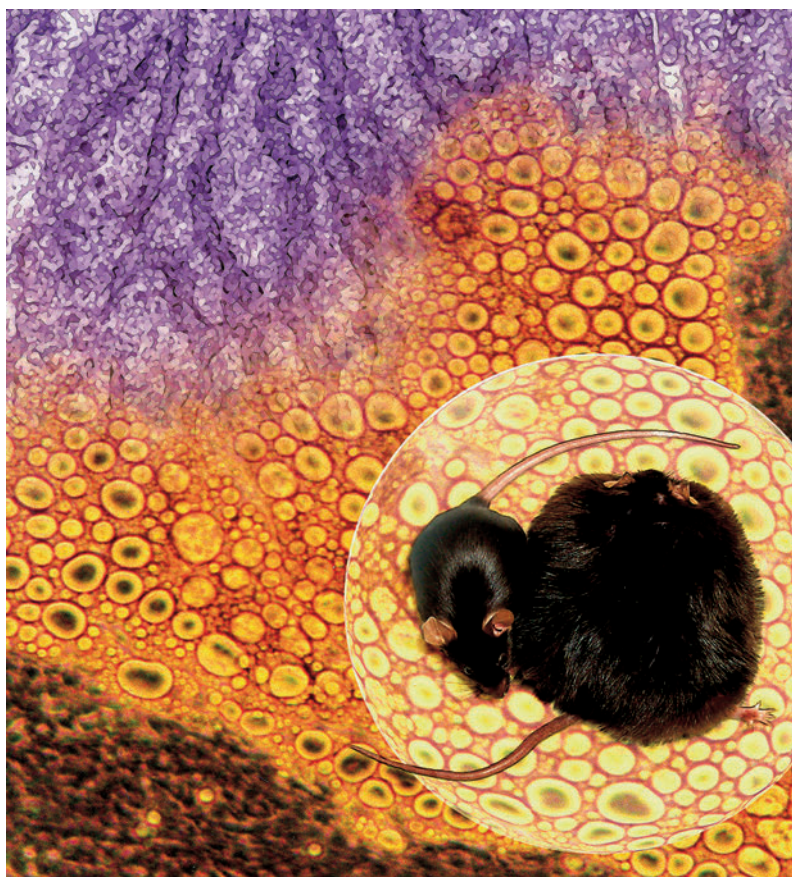


jariatzen dituzten bektore biralak ekoizten ari dira. Bosch irakaslearen ustez, gene-terapia estrategia eraginkorra bihur daiteke gaixo diabetikoetan agertzen diren asaldurak tratatzeko.

Oinarritzko ikerketa

Segurtasun handiko medikamentu eraginkorrak bilatzeko, ezinbestekoa da oinarritzko ikerketa sakon bat egitea. Izan ere, lan gogaikarri horri esker, gaixotasunak eragiten dituzten arrazoiak hobeto ulertzeaz gain, bide terapeutiko berriak garatzeko aukera izaten dute adituek. Adibidez, Estatu Batuetako talde batek gorputzak intsulinarekiko eragindako erresistentziaren zergatia aurkitu du.

Orain arte, adituek ez zekiten zergatik sortzen zen diabetea; batez ere, ez zuten ulertzen zer erlazio zegoen gehiegizko pisuaren eta intsulinarekiko erresistentziaren artean. Azken ikerketen ondorioz jakin dute intsulinarekiko erresistentziaren arduradunetako bat Kappa B transkripzio-faktorea dela. Aurkikuntza horrek ondorio garrantzitsuak izan ditzake; izan ere, ohiko analgesiko batzuk, salizilato osagaia dutenak, baliagarriak izan daitezke diabetea ere tratatzeko. Oraindik goiz da farmako horiek hartzea gomen-datzeko, baina urte batzuk barru ez litzateke arraroa izango medikuek botika horiek agintzea.



Il motako diabetea da ohikoena eta gizentasunak eragiten du.



Mikrohariai: CD-ROM berriak?

Garazi Andonegi Beristain

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Sinadura bat faltsutzen ari garen detektatzeko gai den bolaluma edo CD-ROMen ordeko nimitxoak dira mikroharien aplikazioetako batzuk.

Ile bat baino 3-5 aldiz txikiagoak dira, eta Sobiet Batasunean sortu zituzten erabilera militarretarako. Orain, iker-tzaileak beste erabilera batzuetarako izan ditzaketen aukerak aztertzen ari dira, baita EHUn ere.

Gorputza eta azala

Mikrohariak gorputz metalikoa eta kristalezko azala izaten dituzte. Metal-eko gorputzak 1-20 mm-ko erradioa izaten du, eta kristalezko estalkiak, berriz, 5-20 mm-ko lodiera. Fin-finak direnez, mikroharria erabat malgua da.

Aleazio ferromagnetiko bat erabiltzen da gorputz metalikoa egiteko, aplikazioaren arabera aldatzen den aleazioa. Aleazio horrek dituen osagaiak kontuan izanda, eta hariari ematen zaion geometriarekin jokatzuz, nahi hainbat mikrohari-mota egin daitezke.



ARTXIBOKOA

Aukera zabala da, baina guztiek ezaugarri bat izaten dute: propietate magnetikoak dituzte. Hain zuzen ere, ezaugarri magnetiko horiek eta tamaina txikiak egiten dituzte hain preziatu.

10 gigabit 10 cm-an

Aukeran dauden aplikazio guztien artean, mikrohariak informazioa gordetzeko euskarri gisa erabiltzeko proiektua abiatu dute EHUn. Mikrohariak bitak gordetzeko erabili nahi dituzte; izan ere, CD-ROMetan bezala, informazioa magnetikoki gordetzeko aukera dago.

Horretarako, zenbait mikrohariren ezaugarri magnetiko berezi bat erabili dute: banbuaren itxurako eremu zirkularrekin lotutako biestabilitate magnetikoa. Hau da, mikroharria banbuaren antzera eremu zirkularretan banatzen bada eta kanpotik eremu magnetiko bat aplikatuta, imantatu egiten dira banaketa horiek.

Imantazio hori zirkularra da eta mikrohariaren gainazalean ordulariaren orratzen norabidean edo kontrakoan joan daiteke. Beraz, norabidearen arabera, positiboa 1 gisara interpreta daiteke eta negatiboa 0 gisara.

Hori kontuan izanda, CD-ROMen ordekoak sortzeko, mikroharria eremu zirkularretan banatu behar da lehenik. Haria ezin da zatitu edo eten, prozesu konplexu baten bidez lortzen da banbuaren itxurako banaketak egitea.

10 cm-ko hari batean 10 milioi zati edo eremu egin daitezkeela kalkulatzeko dute ikertzaileek, eta horietako bakoitzak bit bat gordeko luke. Bitak gordetzeko, eremu horietako bakoitza norabide batean edo bestean imantatuko da.

Behin mikroharrian informazioa imantazioen bidez grabatu ondoren, hura irakurtzeko modua asmatu beharko dute ikertzaileek. Baina irakurketa ez da berehalakoa. Izan ere, lehen irakurketan seinale elektriko bat lortuko da, eta seinale hori anplifikatu eta prozesatu ondoren eskuratuko da informazio digitala.

Hori guztia egiteko asmoa dute ikertzaileek, baina, ez da lan erraza izango. Zailtasunik handienak, hain zuzen ere, irakurketan omen daude; digitalizatu aurretik seinale elektriko egokia lortzean, alegia.

Proiektuaren izenburua

Imantazio- eta magnetogarraio-prozesua diseinatutako materialetan.

Helburua

Mikroharien biestabilitate magnetikoaren mekanismoak sakonean aztertzea eta mikrohari amorfoetan ekoizpen-parametroek duten eragina ikertzea.

Zuzendaria

Arcady P. Zhukov.

Lantaldea

J.M. Gonzalez, J.M. Blanco, O. Chizhik, J.J. del Val, M.L. Dominguez, A. Fernandez, C. Garcia.

Sailak

Materiales Fisika Saila eta Fisika Aplikatua 1 Saila.

Fakultatea

Kimika Fakultatea eta Industria Ingeniaritza Teknikoko Unibertsitate Eskola.

Finantziak

MEC (2004-2007).

Bizitzaren erlojua eraikitzen

Aitziber Agirre Ruiz de Arkaute
Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

1949. urtea zen, eta William Libby kimikariak ia 15 urte zeramatzan buruan zuen metodoa fintzen. Ezkutuan ari zen lanean, beldur baitzen bere ideia okerra izanez gero lankideek barre egingo ziotela. Baina berria New York-eko Museo Metropolitarrera iritsi zen, eta haien erronka onartu behar izan zuen: urte bereko martxoaren 4an egin zuen jendaurrean lehenengo proba hezurrekin, arrakasta handiz gainera. Orduantxe jaio zen karbono-14aren datazio-metodoa.

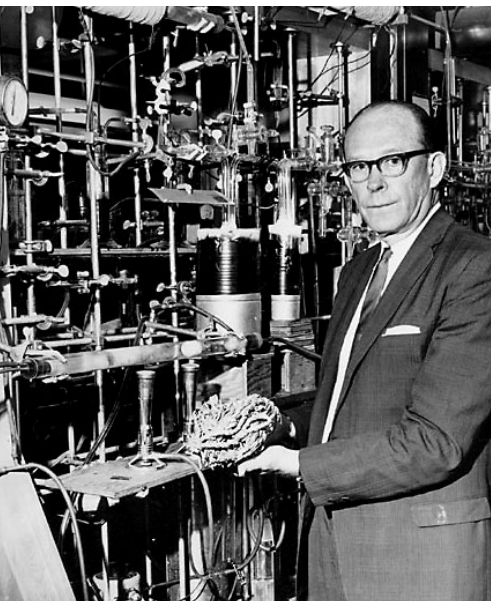
LIBBY ESTATUBATUARRA MANHATTAN
PROIEKTUAN ARI ZEN LANEAN karbonoaren erabilera berria bururatu zitzaionean. Bigarren Mundu Gerra zen, eta proiektuak orduko zientzialari ugari bildu zuen bonba atomikoa ahalik eta azkarren garatzeko helburuarekin. Libbyk uranioaren isotopoak bereizteko modua aurkitu behar zuen; gauak eta egunak eman zituen horretan. Azkenean asmatu zuten nola egin, eta lehenengo bonba 4 urtean garatu zuten.



ARTXIBOKOA

Alabaina, lan horretan ari zela pentsatu zuen Libbyk gerora mundu osoan fama ekarriko zion beste teknika. Izan ere, uranio-235az gain, Lurrean hainbat jatorritako substantzia erradioaktiboak ere egon zitezkeela susmatzen zuen; alegia, planetarekin batera sortutako atomo

erradioaktiboez gain, gerora sortutakoak ere egon zitezkeela; etengabe sortzen ari zirenak. Azken finean, Lurra izpi kosmikoen etengabeko bonbardaketa jasaten ari da, eta erradiazio horien eraginez isotopo erradioaktiboak sor zitezkeela pentsatu zuen.



¹⁴C-aren erabilera bururatu aurretik, Manhattan proiektuan aritu zen lanean Libby, bonba atomikoa garatu nahian.

Aurreikusitakoa azkar frogatu zuen Libbyk: tritioa aurkitu zuen, hidrogenoaren isotopo erradioaktibo bat. Baina ez zen nahikoa. Haren kalkuluen arabera, isotopo gehiago egon behar zuen, gamma izpi kosmikoen bidez sortutako beste isotopo bat. Neutroi kosmikoek atmosferako nitrogeno-atomoekin talka egitean karbono-14a sortuko zela kalkulatu zuen; baita asmatu ere, beherala aurkitu baitzuen ¹⁴C isotopoa. Atmosferako CO₂-aren ehuneko txiki bat ¹⁴C-z osatuta zegoela ikusi zuen amerikarrak. Ordurako bazerabilen buruan isotopo hark arkeologian oso erabilera erakargarria izan zezakeela.

Bizidun erradioaktiboak

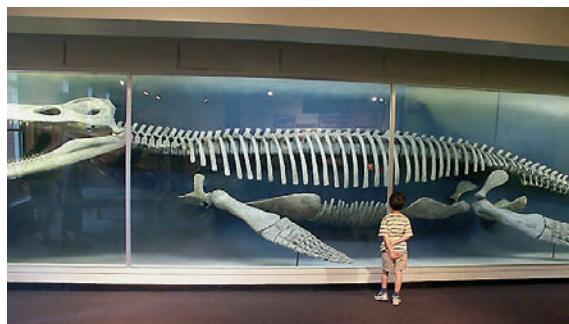
Inguruko bizidunak aztertzen hasi zen Libby, eta atmosferako ¹⁴C isotopoa landareetan finkatzen zela ikusi zuen. Landareek, fotosintesia egitean, karbono dioxidoa (CO₂) jasotzen dute, eta arnasketan askatzen dute; bada, fotosintesi-amasketa prozesu horretan, landareak etengabe atmosferako ¹⁴C erradioaktiboa hartzen eta askatzen ari zirela ikusi zuen kimikariak, alegia, atmosferan zegoen ¹⁴C isotopoaren proportzio bera errepikatzen zela landareetan ere; baita landareak jaten dituzten animalietan, eta landareak jaten dituzten animaliak jaten dituzten beste animalietan ere. Bizidun guztietan, beraz.

*“hil ondoren
organismoek
ez dute karbono-14a
berritzen. Hain
zuzen, orduantxe
jartzen da martxan
14C-aren erlojua!”*

Interesgarriena da bizidunak hiltzean atmosferarekin duten karbono-trukea eten egiten dela. Hortaz, hil ondoren organismoek ez dute karbono-14a berritzen. Eta, hain zuzen, orduantxe

jartzen da martxan ¹⁴C-aren erlojua! Izan ere, karbono-14a, gainerako isotopo erradioaktiboak bezala, eze-gonkorra da, eta heriotzaren unetik bertatik hasten da organismotik desagertzen, poliki-poliki, fosil oso zaharretan ia erabat desagertzera.

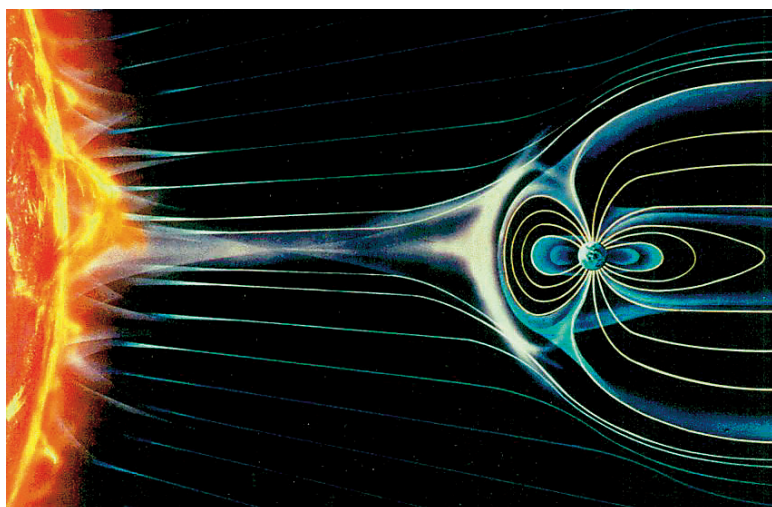
Hildakoen ¹⁴C-kantitatea esponentzialki murrizten da; hasieran azkar desagertzen da, eta, urteak pasa ahala, gero eta polikiago. Libbyk berak kalkulatu zuen 5.568 urtean edozein fosilek bere ¹⁴C-aren % 50 galtzen duela, eta 55.680 urte igarotakoan, oraindik ere, bizirik zegoenean zuenaren % 0,01 gordetzen duela.



¹⁴C-a heriotzaren unetik bertatik hasten da organismotik desagertzen, poliki-poliki, fosil oso zaharretan ia erabat desagertzera.

Horretan oinarrituta, fosilean eta atmosferan dagoen karbono-14aren proportzioak konparatuta, edozein fosilen adina zehaztu zitekeela adierazi zuen. Halaxe azaldu zuen 1949an New York-eko Museo Metropolitanreko eta Chicagoko Unibertsitateko zientzialarien aurrean. Hezur batzuen adina kalkulatu zuen metodo berriaz, eta, emaitza ikusita, metodoaren baliozotasuna onartu behar izan zuten.

Urtez urte ¹⁴C-aren erabilera zabalduz joan zen arkeologoen artean, metodorik erabilienez izateraino. Datazio-sistema bakarra zen orduan, eta, gainera, oso fidagarria. Hortaz, zientzialarien mirespina irabazi zuen Libbyk, eta 1960an Kimikako Nobel saria eman zioten. Izan ere, bizidunetatik eratorritako edozein material datatzeko balio zuen: egurra, ikatza, oihalak, animalien adarrak, hezurak, landare-arrastoak... Alegia, ekologoek ekosistemen ezaugarriak ikertzeko



Neutroi kosmikoek atmosferako nitrogeno-atomoekin talka egitean karbono-14a sortuko zela kalkulatu zuen, eta aplikazio zuzena bilatu zion.

Karbono-14aren kalibrazioa

Metodoa Arkeologian oso erabilia den arren, asko dira metodoa hobeto kalibratu behar dela uste dutenak. Izan ere, Libbyk ez zuen zehaztasun handiz kalkulatu ^{14}C -aren desintegrazio-abiadura. Gerora kalkulatu da isotopoaren erdibizitza 5.730 urtekoa dela, eta ez 5.568 urtekoa, Libbyk 1949an kalkulatu zuen bezala.

Bestalde, atmosferako ^{14}C isotopoaren kantitatea konstantea dela adierazi zuenean, ez zuen kontuan hartu isotopoaren sorrera atmosferara iristen diren neutroien araberakoa dela, eta Lurrera iristen den erradiazioa ez dela konstantea, inolaz ere. Uste izatekoa da historian zehar ^{14}C -proportzioaren aldaketa nabariak gertatuko zirela atmosferan, eta kantitate desberdinean jasoko zutela garai bateko eta besteko bizidunek.

Kimikariek ikusi dutenaren arabera, leku bolkanikoetan ^{14}C -aren tasa berez txikiagoa izaten da, sumendiek barrutik askatutako



Iragan hurbila ikertzeko ere ez du balio ^{14}C -ak. 500 urte baino gutxiago dituzten laginetan ^{14}C -aren erradioaktibitatea neurtzen denean, datazioaren errorea datua bera baino handiagoa izaten da askotan.

karbonoak atmosferako karbono erradioaktiboaren proportzioa murrizten baitu.

Are gehiago; historian zehar gertakari asko izan dira ^{14}C -aren kantitatea aldatu dutenak. Adibidez, ikusi da 1900etik industriak atmosferara igorritako anhidrido karbonikoak nabarmen murriztu duela ^{14}C -aren proportzioa. Eta, ostera, 1950eko hamarkadako esperimentu atomikoei berriz ere handitu egin dutela. Ondorioz, Kristo aurreko 6200 urtean ^{14}C isotopoaren tasa oraingoa baino % 8 han-

diagoa zela uste dute zientzialariek, eta, beraz, karbonoaren metodoak 7.500 urte dituela dioen fosil batek benetan 8.500 izan ditzakeela.

Zientzialariek badakite hobeto kalibratu beharreko metodoa dela, baina, eztabaidak eztabaida, ^{14}C -aren datazio-metodoak hurbiltze onargarriak egiteko balio du oraindik ere.

erabil zezaketen, edo antropologoek gizarte baten gertaerak aztertzeke. Ez du axola laginaren tamainak, ez non eta nola mantendu den, ez eta heriotzaren arrazoia ere. Beraz, munduko edozein txokotako laginak konparatzeke egokia zela ikusi zuten.

Erloju partziala

Mugarik handiena 50.000 urtetik gorako datazioak du oraingoz, orduko fosiletan ^{14}C gutxiegi geratzen baita;

*“mugarik handiena
50.000 urtetik
gorako datazioak
du. Beraz, ez du
balio espezieen
eboluzioa edo
kontinenteen
eraketa aztertzeke”*

sentikortasun itzeleko aparatuak beharko lirakeke zehazki zenbat isotopo dagoen kalkulatzeko. Hortaz, ez du balio espezieen eboluzioa, kontinenteen eraketa edo antzeko fenomenoak aztertzeke. Segundo-orratza baino ez duen erlojua bezalakoa da karbono-14a, eta zientzialariek orduak, egunak eta hilabeteak behar izaten dituzte askotan.

Gizakiaren beraren eboluzioa partzialki baino ezin da jarraitu karbonoaz. Neanderthalen garaiko hezurretan ia ez da aurkitzen karbono-14rik. Hortaz, Paleontologian, halakoetan bestelako metodoak erabiltzen dira: batetik, astiroago ‘itxaltzen’ diren isotopo erradioaktiboak —uranio-238a, besteak beste—, eta, bestetik, hezurren analisi kimikoak, polenaren azterketa, hezurren inguruko sedimentuen datazioa, arkeomagnetismoa eta termoluminiszentzia. Hain zuzen, metodo horien guztien konbinazioak erabiltzen dira gaur egun datazio fidagarriak lortzeko. 



Bi egunkari bakar batean

berria

Informazioa

Informazio landu eta argigarria,
diseinu berritzaile batekin emana

berria

Gerrarako argudioak balio gabe utzi dituzte arma ikuskatzaileek

Txillidaren 200 obra Europar ikusgai

AKB Liga gaur hasiko da

«Prozesuan nola lagun dezakeen gogota egiteko unea du ETAK»

GAURBERRIAN

ITSAS MENDI

mai de dio



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

IGANDEA:
Asteko albisteak
patxadaz aztertzeo aukera.

egitura

Zorpetzea

famiak kate motzean lotuta

egitura

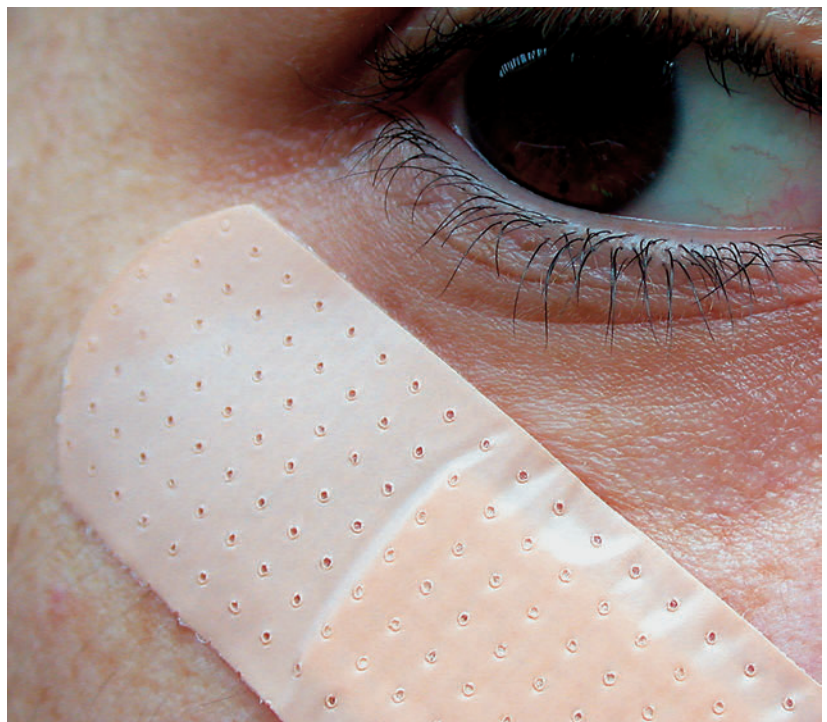
EGITURA:
Igandeetan 16 orrialdeko
ekonomia gehigarria

Lehen sorospenak etxean

Jabier Agirre

Medikua eta OEEko kidea

Gida labur honek ez dauka, noski, medikua ordezteko inolako asmorik, ezta gutxiagorik ere. Honen helburu bakarra da gaixoaren edo istripua izan duenaren mina edo ondoeza arintzeko ohar edo gomendio baliagarriak eskaintzea, medikuarengana joan bitartean erabiltzeko.



ARTXIBOKOA

Asfixia (itobeharra)

Normalean umeek izaten dute, jolasean-edo dabiltzanean gorputz arrotzen bat irentsi, eta, urdailera jaitsi orde, laringean edo zintzurrestea gelditzen zaienean. Asfixia oso larria izan daiteke. Gehienetan, umeak, ez-tulaldiaren bitartez, gorputz arrotza kanpora botatzen du, baina, horrela gertatuko ez balitz, berehala buruz behera jarri beharko genuke, aulki baten gainean esaterako, edo geure magalean, gerritik hartuta. Eta sorbalda-hezur edo omoplatoen artean zapladak eman behar dizkiogu, eskua irekita, gorputz arrotza bota arte.

Ume koskortuagoetan edo helduetan, pazienteari atzetik eutsi behar zaio, bi besoekin haren bularraldea inguratuz, besarkada bat emango bagenio bezala, geure esku batekin besteari helduz, eta saihetsezurren kontra bat-bateko presio gogorra eginez. Heimlich-en maniobra esaten zaio prozedura horri, eta, ez-tula eragitearen ondorioz, gorputz arrotza kanporatzea lortzen da.

Baina aipatutako sistema horiek huts egiten badute, berehala hurbilen da-goen sorospen-etxe, ospitale edo osasun-zentrora joan beharko da.

Hausturak

Hezur-hausturak edo lokadurak ere nahiko usuak izaten dira. Kasu haue-tan beharrezkoa da lesionatutako gorputz-adarra istripua gertatu den

lekuan bertan inmovilizatzea; izan ere, hasiera batean haustura itxia eta sin-plea dena haustura ireki bihur daiteke hezur-zatiak mugituz gero, eta kasua nabarmen konplikatu.

Sekula ez dugu saiatu behar hautsitako hezurra bere lekuan ezartzen, horrela, lesioa okerragotzea besterik ez baitugu lortuko. Egin behar dena da hautsitako gorputz-adarra oholez bermatu, hezuraren printza zorrotzek bar-neko lesiorik sor ez dezaten.

Lesionatutako gorputz-adarra beso bat baldin bada, egurrezko ohol bat, adarren bat, kartoi gogorrezko piezaren bat edo, besterik ez badago, hainbat aldiz tolestutako egunkari bat erabiliz inmovilatu behar da besoa, eta oihal, trapu edo buruko nahiz lepoko zapiren batekin eutsi eta lepotik zintzilik jarri.

Hautsitako gorputz-adarra zangoa denean, inmobilizatzeko, bi bastoi edo makila edo egurrezko bi ohol edo taula erabil daitezke, gorputz-adarraren alde banatan 3 edo 4 lekutan lotuta. Azalaren eta inmobilizatzeko erabilitako objektuaren artean kotoi hidrofiloa (edo, besterik ez badago, ehun edo tela bigunen bat) jarri behar da beti, eta, behin inmobilizatzea lortu ondoren, ospitalera eraman behar dugu zauritutako pertsona.

Zauriak

Zauri bat egiten denean, garbitu beharra dago inguru guztia, baina, lehenik eta behin geure eskuak garbitu behar ditugu. Ondoren, zauritutako gorputz-atata batere erroparik gabe utzi behar dugu; zauria txikia eta azalekoa baldin bada, aski da txorrotako urarekin garbitu, merkromina pixka bat eman eta gaza edo esparatrapuarekin estaltzea (tirita bat nahikoa izaten da).

Zauria edo ebakia sakona baldin bada, ez gendake garbitu behar, ezta inolako krema edo hautsik eman ere. Hoberena, pertsona zauritua berehala medikuarengana eramatea da, lehen sendaketa egin diezaioten. Baina, zauria leku zikinean gertatu bada, edo animaliak ibiltzen diren lekuan, tetanosaren arriskua ez da ahaztu behar.



ARTXIBOKOA

Intoxikazioak

Begi-bistakoa den bezala, lehenengo, zer hartu duen galdetu behar zaio pertsonari, ahal bada behintzat. Baina pertsona korderik gabe bada-go, albo baten gainean edo ahoz behera etzan behar da, arnasbideak libre gera daitezzen.

Ahal izanez gero, produktu toxikoaren ontzikia gorde behar da, ondoren analisiak egiteko. Hona hemen zer egin behar den intoxikazio nahiko usu hauen kasuan:

- Xaboiak, detergenteak. Ez eragin gorakorik, asfixia-arriskua dago eta. Ez eman ezer edateko. Aparrik sor ez dadin, izotz-puskak edo gozokiak ematea komeni da.
- Alkohola. Gorakoa eragin behar da, ahalik eta lasterren.
- Lixiba eta azido kaustikoak. Eman esne ugari, ahal dela 5-9 arrautzaren zuringoarekin nahastuta. Esnerik ez badago, eman beste edozein lidiko. Gorakoak saihestu, ahal dela behintzat.



ARTXIBOKOA

Horregatik, egiaztatu txertaketa aspaldikoa den ala ez, eta aipatu hori medikuari.

“beharrezkoa da lesionatutako gorputz-adarra istripua gertatu den lekuan bertan inmobilizatzea”

Torniketea, aldian behin, lasaitu egin behar da (zortzi-hamar minutuan behin, 30-45 segundoz), odolik gabe geratu den gorputz-adarraren zatiak odola jasotzeko aukera izan dezan. Bestela, gangrena bat gerta daiteke.

Horregatik, torniketea estuasuneko neurria besterik ez da, arreta mediko hobeak jasotzeko zain dagoen pertsona bati, bizirik iraungo badu, egin beharrezkoa.

Belarriko mina

Belarriko mina gaixotasun bakteriano baten ondorio izaten da ia beti, horregatik, ahal bezain laster espezialistarengana joatea komeni da. Eta esan behar da, hain erraz eta hain zabal gomentatzen diren olio-tantek mesede baino kalte gehiago egiten dutela. Tinpanoa mindu dezakete, eta, gainera, gerora medikuaren lana zaildu egin dezakete, belarri-barrua ikusi nahiko balu.

Belarriko mina "arintzeko", ez sendatzeko, noski, onena bero lehorra da. Hondarrez edo gatzaz poltsa bat bete, pixka bat berotu, eta minduta daukagun belarriaren gainean jarri minutu batzuetan. 

Odoljarioak

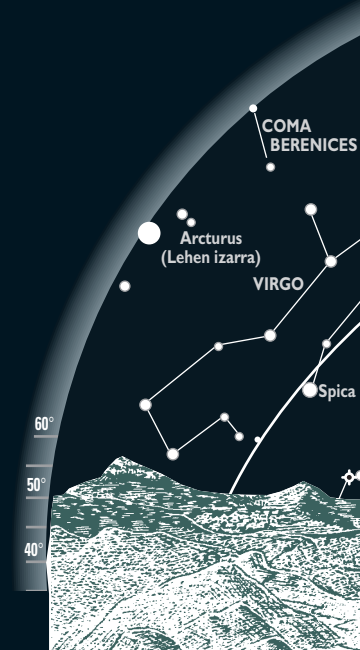
Odoljarioren bat gertatzen denean, odola nola irteten den begiratu behar da beste ezeren aurretik. Odola kolore gorri bizikoa baldin bada, eta aldizka-aldizka zorrotada moduan ateratzen bada, lesionatutako odol-hodian tornikete edo lotura sendo bat ezarri behar da, zauriaren gainetik (baina ez maila berean) gomazko banda batekin edo ehunezko zerrenda batekin edo, besterik ezean, zapata-lokarri batekin estu-estu lotuz, hatzekin odoletan dagoen hodiaren gainean presioa egiten dugun bitartean.

Ilargiaren efemerideak

- 1** Gutxieneko librazioa longitudean ($l = -6,14$).
- 3** 17:37an, Ilbehera.
- 6** 06:46an, konjuntzio geozentrikoan Marterekin $4^{\circ} 29'$ -ra.
- 8** 03:39an, perigeotik pasatuko da.
- 10** 09:11n, Ilberria.
- 11** 18:08an, konjuntzio geozentrikoan Merkuriorekin, $3^{\circ} 03'$ -ra Eguzkia sartzean zerua oskarbi badago, mendebaldeko horizontearen gainean % 2,6ko Ilgora ikusi ahal izango da, 33 ordu baino gehixeagokoa, planetaren alboan.
- 12** 17:37an, goranzko nodora pasatuko da.
- 14** Gehieneko librazioa longitudean ($l = 6,10$).
21:52an, Arieseko 57 izarra, 4,4 magnitudekoa, ezkutatuko du. 22:08an agertuko da berriz. Horizontearen gainean 10° -ra, gure satelitearen zati argizatua % 23 da.
- 15** Ilgora eta haren errauts-koloreko argia Pleiadeen kumulu irekiaren gainean.
- 17** 19:20an, Ilgora.
22:40an, Ilargiak Tauruseko 136 izarra, 4,6 magnitudea duena, ezkutatuko du. 23:37an ikusgai egongo da berriro ere horizontearen gainetik 30° -ra.

- 19** 17:53an, Saturnorekin konjuntzio geozentrikoan $5^{\circ} 07'$ -ra.
22:49an, apogeotik pasatuko da.
- 20** Gutxieneko librazioa latitudean ($b = -6,79$).
- 23** 00:59an, konjuntzio geozentrikoan Regulusekin $3^{\circ} 43'$ -ra.
- 25** 21:00etan, Ilbetea. Udaberriko lehen Ilbetea, Aste Santua noiz izango den zehazten duena; Ilbete honen ondorengo lehen igandean ospatzen dute Pazko-igandea kristauek.
- 26** 14:59an, Jupiterrekin konjuntzio geozentrikoan $0^{\circ} 53'$ -ra. Oposizioarako astebete falta dela, planetak distira bikaina du.
- 27** 05:15ean, beheranzko nodora pasatuko da.
- 28** Gutxieneko librazioa longitudean ($l = -5,20$).

martxoa					2005	
A	A	A	O	O	L	I
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			



Ekialdea

Behatzeko proposamena

Hilaren bigarren erdian, Ilargia azkar ezkututzen den gauetan, Hegoaldeko horizontera begiratuz, udaberriko zero garbiarekin eta argi-poluzioak eragozten ez badu, ikusiko dugu Leok, Virgok eta Berenizeren adatsak monopolizatzen dutela zeruaren alde handi bat, eta behatzaile amateurrek txunditzen dituzten milaka galaxia ere badaudela. Ezin konta ahala objektu horien artean, dokumentazio espezializatuaren laguntzaz, bilatu teleskopioarekin Messier M58 (NGC 4579); galaxia kiribil barratu bat da, eder-ederra, astrofisikariak gure Esne-bidearen senidetzat hartzen dutena. Ia 10 magnitudearekin, orban zirkular baten itxura izango du 80 mm-ko teleskopio batekin begiratuta. 200 edo 300 mm-ko tresna bat erabiliz gero, zabalasun txundigarria hartzen du; 6 arku-minutu baino gehiago, Ilbetearen bosten bat hain zuzen.

Planetak

Ikusgaiak

Goizez, Marte.
Arratsalde, Merkuriu.
Gauetz, Saturno eta Jupiter.

Merkurio

Hilaren 12an egongo da planeta hau elongaziorik handienez, Eguzkitik ekialdera. Mendebaldeko horizontetik gora 10° -ra egongo da orduan Eguzkia sartu eta 45 minutura. -0,2 magnitudea izango du, eta, beraz, begi hutsez ikusi ahal izango da. Merkuriok 2005eko arratsaldeetan izango duen agerpenik ederrena da, eta, zoritxarrez, oso laburra; izan ere, hilaren 21ean haren magnitudea 2raino jaitsita egongo da, eta nekez ikusiko da. 24 h-ko igoera zuzena. -02°-tik +06°-ra bitarteko deklinazioa. Hil osoan Piscisen egongo da. Magnitudea -1,2tik 5,1era aldatuko da azkar.

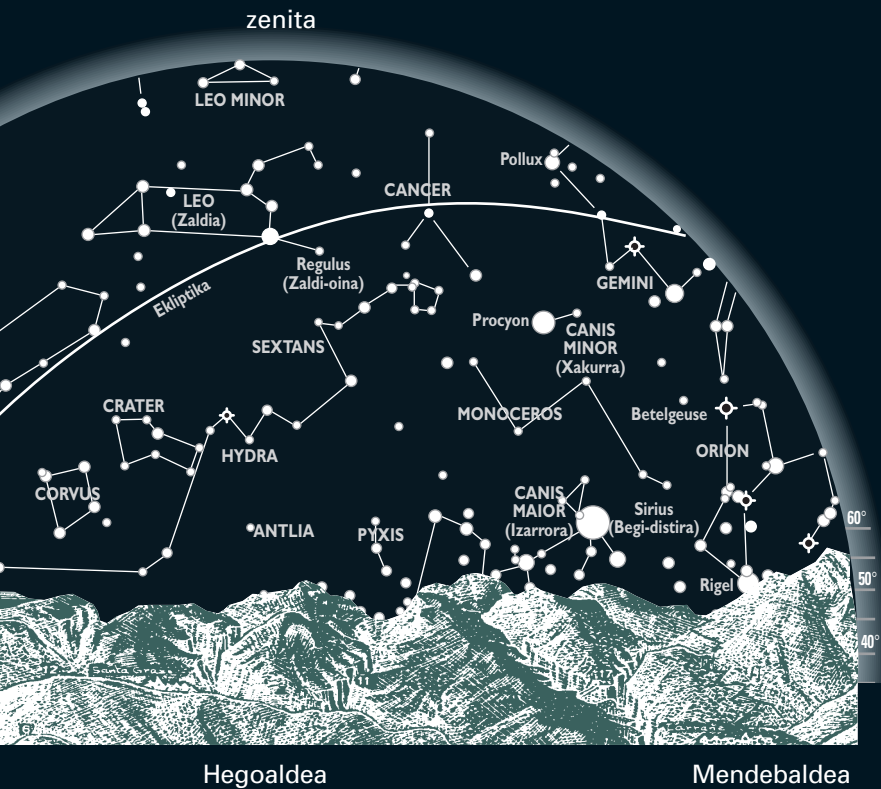
Artizarra

Ezin da behatu hil osoan. Itxuraz Eguzkitik oso gertu egongo da, eta haren goi-konjuntzioa hilaren 31n izango da. 22 h-tik 00 h-ra bitarteko igoera zuzena. -11 eta +02 bitarteko deklinazioa. Aquarius-en hasiko du hila, ondoren Piscisera igaroko da eta Cetusen amaituko du. -3,9 magnitudea izango du.

Marte

Aurreratze mugigaitza dei daitekeenez jarraituko du. Egunsentia baino ordubete lehenago, hego-ekialdeko horizontearen altuera berean egongo da, eta, hantxe egongo da hil osoan, ezkerretara 8° besterik mugituko ez dela. Aldi horretan, 1 magnitudea izango du, gutxi gorabehera, baina ez da posizio ona hura behatzeko. 19 h eta 20 h bitarteko igoera zuzena. -22 eta -19 bitarteko

2005eko martxoaren 15eko 23:30eko

zerua

deklinazioa. Saggiariusen hasiko du hila, eta Capricornusen amaituko du. Magnitudea 1,2tik 0,9ra aldatuko da.

Jupiter

Apirilaren 3ko oposiziotik oso hurbil, gure sistemako planetarik handiena oso objektu ederra izango da behatzeko. -2,5 magnitudea iristen da haren distira, eta 44,2 arku-segundoko itxurazko diametroa du. Ilusentiarekin batera agertzen da Virgo konstelazioan, eta zero-hemisferioa zeharkatzen du egunsentira bitartean. Hegoaldeko horizontetik 40°-ra baino gehiagora igarotzen da gauaren erdian. Prismatiko onekin (tripodearekin) edo teleskopio txiki batekin, haren lau ilargi nagusien —Io, Europa, Ganimedes eta Kalisto— hainbat lerrokatze eta multzokatze beha daitezke. Tresna handiagoak eta eskarmentu handiagoak izanez gero,

ilargien itzalak ikus daitezke Jupiterren atmosferako hodei-banden gainean. 13 h-ko igoera zuzena. -05° eta -04° bitarteko deklinazioa. Hil osoan Virgo egongo da. Haren magnitudeak gora egingo du pixkanaka, -2,4tik -2,5era.

Saturno

Arratsaldeko krepuskulu astronomikoaren bukaeran, Geminiko bi izar garrantzitsuenak, Kastor eta Polux, hego-mendebaldeko horizontearen gainean 50°-ra egongo dira. Saturno erraz identifika daiteke Poluxen azpian, bi izar horien distira bikoitza baitu. 0,2 inguruko magnitudea izango du udaberriaren hasieran, eta 18,7 arku-segundoko itxurazko diametroa izango du ekuatorean eta 42,4 arku-segundokoa eraztunetan. 13 h-ko igoera zuzena. +21° eta +22° bitarteko deklinazioa. Geminin egongo da hil osoan. Magnitudea 0,1etik 0,3ra jaitsiko zaio.

Beste efemeride batzuk

- 1** Asteartea. Urteko 60. eguna. Eguerdian, 2.453.431. egun juliotarra.
- 11** Eguzkia Piscisen sartuko da itxuraz (351,38°). Piscisen jarraituko du apirilaren 18ra arte.
- 20** 12:33an martxoko ekinozioa. Udaberriaren hasiera lpar hemisferioan.
Astrologiaren arabera, Eguzkia Ariesen sartuko da. Astrologoek ez dute kontuan hartzen Lurraren prezesio-mugimendua, 2.000 urtean 30° inguruko desfasea eragin duena.
- 24** Birjinida izeneko izar iheskorren maximoa.
- 27** Pazko-igandea. Gure egutegiko jai batzuk egun jakinetan izaten dira, baina beste batzuk, Pazko-eguna adibidez, aldatu egiten dira urtetik urtera, udaberriko lehen Ilbetearen arabera. Pazko-eguna, gaur egun ere, 325. urtean Nizeako Kontzilioan hartutako erabaki batek zehazten du: "Ilargiaren 14. egunaren (Ilbetea) ondorengo igandea da, martxoaren 21ean edo hura igaro eta laster iristen dena". Data hori kalkulatzeko oinarria ilargi-egutegi betiereko bat da, "Eliz Kontaketa" izenekoa. Pazko-igandea martxoaren 22tik apirilaren 25era bitartean izaten da.

02:00etan, Europako Batasuneko herrialdeetan udako ordutegia ezarriko dute; ordubete aurreratuko dituzte erlojuak.

Urano

Igoera zuzena 22 ordukoa izango da, Deklinazioa, -9°-koa. Aquarius-en egongo da hil osoan, eta 5,9ko magnitudea izango du.

Neptuno

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

Pluton

Oso tresna ahaltsuekin soilik beha daiteke. 17 orduko igoera zuzena izango du. Deklinazioa, berri, -15. Serpensin egongo da, eta 14 magnitudea izango du.

* Hilaren 27ra arte ordubete gehitu denbora zibila jakiteko. Handik aurrera, bi ordu.



LA TECNOLOGÍA STREAMING
DE VÍDEO Y AUDIO.
EGILEA: DAVID AUSTEBERRY.

FORMATUA: 170 x 235
ORRIALDEAK: 352



PRODUCCIÓN DE
TELEVISIÓN INTERACTIVA.
EGILEA: MARK GAWLINSKI.

FORMATUA: 170 x 235
ORRIALDEAK: 273



LA MASTERIZACIÓN DEL AUDIO.
EGILEA: BOB KATZ.

FORMATUA: 215 x 234
ORRIALDEAK: 319



IMAGEN.
EGILEA: JOSEBA ZÚÑIGA.

FORMATUA: 215 x 280
ORRIALDEAK: 307

- Gramática del Lenguaje Audiovisual
- La Película y el Laboratorio cinematográfico
- Cinematografía Electrónica
- La Iluminación en Cine y Televisión
- Las Lentes y sus Aplicaciones
- El Uso del Vídeo
- El Manual del Ayudante de Cámara
- El Manual del Audio en los Medios de Comunicación
- Micrófonos: Tecnología y Aplicaciones
- MIDI: Sistemas y Control
- El Manual de Multimedia
- Glosario de Inglés Técnico para Imagen, Sonido y Multimedia
- El Manual de Producción para Vídeo y Televisión
- Comunicación Audiovisual
- Post producción Digital: Cine y Vídeo no Lineal
- Manual del Realizador Profesional de Vídeo
- Manual del Operador Profesional de Radio y TV
- Películas de Bajo Presupuesto
- Técnicas de Vídeo
- El manual Técnico del Cine
- Comunicación y Expresión Audiovisual
- Realización en Multimedia
- Cámara de Vídeo Digital
- Nuevas Tecnologías aplicadas a la Post Producción Cinematográfica
- Efectos Digitales en Cine y Vídeo
- Cinematografía Práctica con Vídeo Digital
- El Color Digital en el Diseño Gráfico
- Producción Independiente de Animación 2D
- Estado y Desarrollo de las Tecnologías de la Comunicación
- Introducción al Audio Digital
- Manual del DJ Móvil
- Alta Definición y Cinematografía 24P
- Gramática del Lenguaje Audiovisual
- Corrección de color para Edición de Vídeo no Lineal
- El Control de la Iluminación, Tecnología y Aplicaciones
- Producción y Dirección de Cortometrajes en Cine y Vídeo
- El Manual del Profesional de los Medios Digitales

Andoaingo Zine eta Bideo Eskolak
argitaraturiko liburuei buruz
informazio gehiago lortzeko,
begiratu www.escivi.com-en.
Liburuak eskuratzeko, berriz,
www.libross.com-en edo
betiko salmenta-tokietan.

Ama Kándida etorbidea, 21.
20.140 Andoain
tel.: 943.594190
Faxa: 943.591562
h.el.: formacion@escivi.com



Itzulpen automatikorako sistema bat Elekaren eskutik

Iñaki Arantzabal

Eleka Ingeniaritza Linguistikoa

Eleka Ingeniaritza Linguistikoa enpresa itzulpen automatikorako sistema bat garatzeko I+G proiektu baten buru izango da. Proiektuak testuak nahiz web guneak gaztelaniatik euskarara itzuli nahi ditu. Estatuko beste bi hizkuntzak ere hartzen ditu kontuan proiektu horrek: katalana eta galegoa.



BI HIZKUNTZA HORIEK, KATALANAK ETA GALEGO-PORTUGESAK BADITUZTE ITZULPEN AUTOMATIKORAKO SISTEMAK, baina euskarari dagokionean teknologia hau ezin berriagoa da. Eleka Ingeniaritza Linguistikoa lehena izango da, beraz, gaztelaniatik euskararako itzulpen automatikoa garatzen, eta, horretarako, Euskal Herriko Unibertsitateko IXA taldearen eta Elhuyar Fundazioaren lan-kidetza izango du.

Kode irekiko eta banaketa libreko sistema bat izango da. Horrek esan nahi du askatasun osoz aldatzeko aukera eskainiko duela, hau da, erabiltzaile eta aplikazio bakoitzera egokitzeko aukera emango duela. Proiektuak badu,

gainera, berrikuntza nabarmen bat. Lehenengo aldia da lau hizkuntza ofizialak batera hartuko dituen sistema bat garatuko dena, hainbat geografia-jatorritako taldeen artean garatu ere.

Finantziazioaren zati bat Industria, Turismo eta Merkataritza Ministerioaren PROFIT programatik jasoko du proiektuak, eta, aurreikuspenen arabera, urtebete barru burutuko da. 2006ko hasieran, beraz, eskuragarri izango da sarean itzulpen automatikorako sistema berri hau.

Enpresa eta ikerketa-zentro hauek parte hartuko dute proiektuan: Euskal Herriko, Eleka Ingeniaritza Linguistikoa (proiektuaren koordinatzaile), Elhuyar

Fundazioa eta Euskal Herriko Unibertsitateko IXA ikerketa-taldea; Bartzelonako Zientzia Parkeko Thera, Centre de Llenguatges i Computació enpresa; Kataluniako Unibertsitate Politekniko-ko TALP ikerketa-zentroa; Alacanteko Unibertsitateko Transducens taldea; Galiziako Imaxin software-enpresa eta, azkenik, Vigoko Unibertsitateko Seminario de Lingüística Informática mintegia. Proiektu honekin, hizkuntz teknologiaren arloko enpresen eta ikerketa-zentroyen arteko lankidetzabide berriak urratu dira. Bide onuragarria, zalantzarik gabe, etorkizuneko proiektuetarako ere. 



jakin-mina asetzen

Zeren arabera finkatzen dira elementu kimikoen izenen ikurrak?

Taula periodikoari begirada bat botaz gero, azkar ikusten da elementu kimiko bakoitzari dagokion ikurra izenaren laburtzapena dela. Gauzak horrela egiteko proposamena Jöns Jakob Berzelius (1779-1848) kimikariak egin zuen XIX. mendearen lehen herenean.

Ordurako 50etik gora elementu ezagutzen ziren, baina horiek adierazteko sinbologia konplexu eta ilun samarrak erabiltzen zituzten, astrologian edo zeinu kabalistikoetan oinarrituta batzuk, arrazionalagoak besteak, baina estandarizazio handirik gabekoak guztiak. Hori ikusita, Berzeliusen elementu bakoitzaren izenaren lehen hizkia erabiltzea proposatu zuen eta, errepikatzen zirenean, bigarren hizki bat gehitzea. Horregatik dira boroa B, barioa Ba edo bismutoa Bi.

Dena dela, batzuetan izenaren eta sinboloaren arteko harreman hori ez da hain begi-bistakoa. Izan ere, hizkuntzen arteko desberdintasunei aurre egiteko elementuen latinezko izenak hartu zituen Berzeliusen oinarritzat: zilarra *argentum* (Ag), beruna *plumbium* (Pb) edo urrea *aurum* (Au).



ARTXIBOKOA

Kasu batzuetan, gainera, latinezko jatorrizko izenaren ondotik emandako beste batzuk iritsi dira guganaino. Merkurio elementuari dagokion ikurra, esaterako, Hg da, latinezko *Hydrargyrium* izenetik eratorritakoa. 'Zilar likidoa' edo 'zilarrezko ura' izan zen elementuaren jatorrizko izena, baina, geroago, alkimistek 'merkurio' esan zioten, planetaren omenez.

Elementuak izendatzeko oinarritzako araurik ez zen finkatu XIX. mendera arte. Aurkitzailearen fantasiaren arabera, propietateen arabera edo, askotan, isolatu zen mineralaren izenetik abiatuta izendatzen zituzten. Kobalto elementuak, adibidez, Alemaniako kondairerako espiritu gaizto bati zor dio izena. Meatzariek izen hori jarri zioten noizbehinka meatzeetan topatzen zuten mineral urdin bati, gaixoarazi egiten zituelako (artsenikoa zuen eta horregatik gaixotzen zituen). Mineral horretatik abiatuta isolatu zuen Brandt sueziarrak 1730eko hamarkadan iman batek erakartzen zuen eta burdina ez zen lehen elementua. Eta Kobalto deitu zion.

Geroago ere antzera segitu zuten elementuak izendatzen. Baina 1800etik aurrera elementu metaliko berriak 'o' edo 'io' amaierarekin izendatzeko ohitura hartu zuten eta metalikoak ez zirenak 'on' edo ina'-rekin.

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.

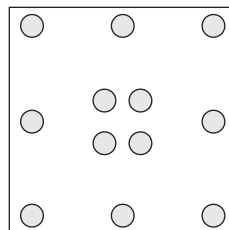
Nahaste-borrastea P. Angulo

7. Hona hemen hamahiru marra. Irudika itzazu beste hamaika guztiekin hamalau osa ditzazun.



8. Kontu zaharra da hau: hiru lagun bazkaltzera joan dira, kontua eskatu dute eta 30 euro izan da guztira. 10na euro eman dizkiote tabernariari. Baina tabernaria nahastu egin da eta 5 euro itzuli dizkie. Lagunek euro bana hartu eta bi euro potean sartu dituzte. Klean batek hau galdetu die bestei: Guk 9na euro ordaindu baditugu eta potean 2 euro sartu baditugu, guztira 29 euro dira. Non dago falta den euroa?

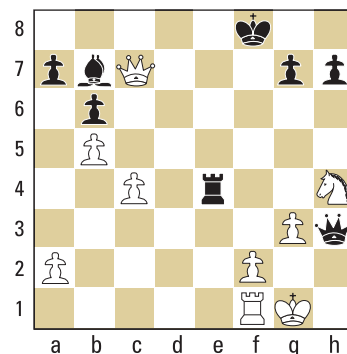
9. Nola moz daiteke karratu hau lau zati berdinetan bakoitzak hiru zirkulu hartuz eta zirkuluak moztu gabe?



Xake-ariketa M. Zubia

Beltzen txanda da, eta irabazi egingo dute

Egoera benetan penagarrian zegoen errege zuria Miesovitx-Slobojan partidan (1937). Hura ikusirik, beltzek jokaldi xume baina biribil bat egin eta harrapatu egin zuten monarka zuria. Nola?



emaitzak

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

Kontrapasa
Gurean, oihu hori entzunda, ez gara asko izutzen gehienez ere, haize-bolada batzuk eta euri-jasak ditugu. Baina munduko beste lurralde batzuetan...
Nagore Rementeña Argote
Xake-ariketa
1...Dh1+! 2.Exh1 Gxh4+(0-1). Baldin 3.Eg1 Gh1++ matea.

Kontrapasa E. Arrojeria

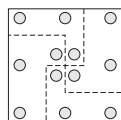
Nagore Rementeria Argoteren 'Ekaitza dator!' izenburuko artikuluaen pasarte bat lortuko duzu kontrapasa amaitzen duzunean (*Elhuyar Zientzia eta Teknika*, 205, 2005).

- A** Apur bat bustia.
- B** Batuketaren alderantzizko eragiketa.
- C** Berilioaren ikurra.
- D** Bizi ahal izateko oxigeno askea behar duen organismoa.
- E** Ehunak ehotzeko tresna.
- F** Eraiki.
- G** Gaztak saltzen eta egiten diren lekua.
- H** Germanioaren ikurra.
- I** Hiru dimentsiotan, hirugarren koordinatuaren ikurra.
- J** Hiru hizkuntza edo gehiagotan mintzatzen dena.
- K** Indibiduo, populazio, espezie edo espezie-multzo baten bizilekua, baldintza fisiko konkretu batzuk mugatutako ingurunea dena.
- L** Jasotzen dituen seinaleak, gehienetan elektrikoak, soinu bihurtzen dituen gailu txikia, belarriari edo belarriei atxikirik jartzen dena.
- M** Karibe itsasoko zikloi tropikala.
- N** Komunitate natural bateko organismoek eta beren inguruneak eratzen duten sistema funtzionala.
- Ñ** Potentzial-diferentziaren ikurra.
- O** Uranioaren ikurra.
- P** Urbanizatutako lursaila; bertan eraikitako etxe-multzoa.
- Q** Uretan zein uretatik kanpo bizi daitekeena.
- R** Zenbaki atomikoaren ikurra, bitan.
- S** Zerbaiten egitasun edo ziurtasunaz seguru ez dagoenaren gogo-egoera.
- T** Zuhaitz baten adar-multzoa.

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

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

8. Kontua ez da horrela egin behar. Hiru lagunek ordaindutako 27 eurotatik 25 euro tabernariarentzat dira eta 2 potean sartu dituzte.



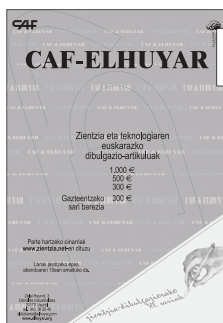
7. Nahaste-borrastea

Mundua emetzen

Eme-itxurako arrain arrak, penis txikiko kaimanak... Anekdotak dirudite, baina ez dira kasu gutxi. Eragilea, hitz batean, poluzioa dela esango genuke, baina, zehatzago esateko, disrupzio endokrinoa eta xenoestrogenoak aipatu beharko genituzke. Gizonen esperma-eskasiaren erantzuleak ere horiek ote dira?



CORTLAND



XI. CAF-Elhuyar sariak

Apirileko aldizkarian, XI. CAF-Elhuyar sariketa irabazi duten artikulua argitaratuko ditugu dosier berezi batean. CAF-Elhuyar sariaren bidez, zientziaren dibulgazioa lantzen duten artikulua saritzen ditugu urtero.

Apirilean zure eskuetan!

umore grafikoa



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, Ana Galarraga,
Eneko Imaz, Beñardo Kortabarria, Irati Kortabitarte,
Nagore Rementeria, Guillermo Roa.

Zenbaki honetako kolaboratzaileak:
J. Agirre, P. Angulo, E. Arrojeria,
EHUko Bentos ikertzaile-taldea, D. Fano,
I. Irazabalbeitia, J. Minguez, G. Orive, E. Orruño,
A. Txintxurreta, 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 Fundazioak 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.



ELHUYAR FUNDAZIOKO BAZKIDETZA-ORRIA:



EUSKAL KULTURA SUSTATZEKO
PROIEKTU GARRANTZITSU
BATEKO PARTAIDE IZATEAZ GAIN,

ELHUYAR FUNDAZIOKO BAZKIDE EGITEAK ABANTAILA ASKO DITU:

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

 ZIENTZIAREN KUTXAESPATZIOA KUTXAESPACIO DE LA CIENCIA Tarifa murritzua	 Doan	 MUSEO • IGARTUBEITI • MUSEOA % 20ko desk.	 CR KASA RURAL LANDETxea · Altzuste Zeanuri (Bizkaia) · Mitarte Garai Aretxabaleta (Gipuzkoa) · Ekoigoa Aizarnazabal (Gipuzkoa) · Bentazar Elosu (Araba) gau 1 % 5eko desk. 2 gautik aurrera % 10eko desk.
 AQUARIUM DONOSTIA • SAN SEBASTIAN % 10eko desk.	 Museum Cemento Rezola Doan	 Z.M MUSEO • ZUMALAKARREGI • MUSEOA % 20ko desk.	

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

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

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

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



Egunak baditu milaka aurpegi

Guztien berri emateko, goizero
Manu Etkezortu (Goiz Kronika),
eta Susana Mujika (Faktoria).

Analisiak, elkarrizketak, eztabaidak
eta erreportajeak ikuspuntu
guzti-guztiak bilduz.