



- Elkarriketa: Mario Baibich, memoriak txikitzea ahalbidetu duen efektuaren aurkitzailea 15
- Bizidunak sailkatzen: morfologiatik DNA-sekuentziatziora 18
- Durangotik zerura begira 24
- Panpa-lezka: mapan jarri, gero kentzeko 29

Egin bedi argia...! 32

- Bizitza urtarraren gazi-gezak 36
- Naturak sortutako itsasgarriak 40
- Garuneko tumoreak argi eta garbi 44
- Autoak berdez jantzita 47
- Ikus-entzunezkoak lengoaia bitarrean 52

EUSKAL KULTURA SUSTATZEKO
PROIEKTU GARRANTZITSU BATEKO
PARTAIDEA IZATEAZ GAIN,

ELHUYAR FUNDAZIOKO BAZKIDE EGITEAK ABANTAILA ASKO DITU:



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

Doan

 **Museum
Cemento
Rezola**

Doan

 **Z.M.**
MUSEO • ZUMALAKARREGI • MUSEOA

% 20ko desk.

 **Zerain**

Doan

 **CR**
CASA RURAL
LANDAETAKA

- 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.

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

 **ZIENTZIAREN KUTXA ESPAZIOA**
KUTXAESPACIO DE LA CIENCIA

Tarifa murriztua

 **asmoz** fundazioa

antolatutako ikastaroetan
% 10eko desk.

 **I.M.**
MUSEO - IGARTUBEITI - MUSEOA

% 20ko desk.

Talasoterapia
Zelai
ZUMAILA

% 15eko desk.

GOIERRIKO INTERPRETATZIO ZENTROA
Elizakutuz
CENTRO DE LA ALIMENTACIÓN Y LA GASTRONOMÍA
CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL GOIERRI
ORDIZIA

Tarifa murriztua

ABANTAILA GEHIAGO BIDEAN

ZURE IDEIEZ, IRITZIEZ ETA BULTZADAZ GAIN,
DIRU-LAGUNTZA ERE OSO LAGUNGARRI
ZAIGU GURE PROIEKTUAK GAUZATZEKO.
2008RAKO, 60 €-KO DA URTE OSORAKO LAGUNTZA.

Eboluzio-kontuak

Bizirik dagoen guztiak eboluzionatu egiten du. Hautespenaren legeak —izan hautespena naturala edo artifizia— zorrotzak dira; balio duenak aurrera jarraitzen du, eta balio ez duena atzean gelditzen da. Gaur balio duenak, agian, bihar ez du balioko; beraz, bizirik jarraitu nahi duenak eboluzionatu egin behar du.

Eta taxonomia bizi-bizirik dago, azkenaldian. Izan ere, asko ari da aldatzen; abiadura handian ari da eboluzionatzen. Egia esan, orain 300 urte sortu zenetik ez dio eboluzionatzeari utzi. Lineok jaungoikoaren planak ezagutze-ko tresna gisa sortu zuen taxonomia, baina Darwinen teoriakin aldatu egin ziren, erabat, helburuak; jaungoikoaren planek dagoeneko ez zuten balio. Pentsamoldeak aldatu egin ziren; jaungoikoa alde batera utzi, eta gaur egun Lurrean dauden espezieek arbaso batzuk zituztela ikusten eta sinesten hasi ziren zientzialariak. *Taxonomia eboluzionista*-k lehia irabazi zion *Taxonomia kreazionista*-ri. Eta ezaugarri morfologikoen arabera, beste arrazoirik gabe, sailkatzetik, bizidunak euren jatorrien arabera sailkatzera pasatu zen taxonomia.

Hala ere, bizidunen jatorriak eta elkarren arteko harremanak ezagutzeko ia zantzu bakarrak ezaugarri morfologikoak izan dira, denbora askoan. Eta lan handia egin dute zientzialari askok, ezaugarri morfologikoetatik abiatuta biziaren historia argitzeko, eta historia horren arabera bizidunak sailkatzeko. Baina, taxonomiaren bizi-historian teknika molekularrak sartu ziren. Eta, gaur egun, esan daiteke hamaika eztabaidaren iturri diren bi espezie daudela taxonomian: *T. morfologikoa* eta *T. molekularra*.

Egungo ingurunearen kondizioak kontuan hartuta, badirudi *T. molekularra*-k abantaila batzuk badituela, eta litekeena da bien arteko lehian garaile ateratzea. Baina ez da aukera bakarra. Agian, bakoitzak bere txoko ekologikoa aurkituko du, eta biek egingo dute aurrera; edo bien arteko sinbiosia abantailatsua izan daiteke; eta litekeena da, baita ere, hibridatzea. Nork jakin... Hautespenaren legeek erabakiko dute hori. Horrelakoa da eboluzioa.



Egin bedi argia...!

Lakar Iraizoz, O.

2 Flasha

4 Berriak labur

56 Jakintza hedatuz

Ornoetako lesioak sendatzeko zementu berriak

Kortabitarte Egiguren, I.

58 Efemerideak astronomia

Minguez, J.

Aranzadi Zientzi Elkarte

61 Elhuyarren berriak

Elhuyar Oinarrizko Hiztegia, bigarren argitalpena kalean

Lopez Viña, R.

62 Jakin-mina asetzen

62 Denbora-pasa

Angulo, P. / Zubia, M. / Arrojeria, E.

64 Umore grafikoa

Fano, D.

Mario Baibich: "Ez nuen uste transferentzia teknologiko hain azkarra izango zuenik"

15

Kortabitarte Egiguren, I.

Bizidunak sailkatzen: morfologiatik DNA-sekuentziaziora

18

Etxebeste Aduriz, E.

Durangotik zerura begira

24

Roa Zubia, G.

Panpa-lezka: mapan jarri, gero kentzeko

29

Galarraga Aiestaran, A.

Bizitza urtarraren gazi-gezak

36

Etxebeste Aduriz, E.

Naturak sortutako itsasgarriak

40

Kortabitarte Egiguren, I.

Garuneko tumoreak argi eta garbi

44

Etxebeste Aduriz, E.

Autoak berdez jantzita

47

Galarraga Aiestaran, A.

Ikus-entzunezkoak lengoaia bitarrean

52

Asurmendi Sainz, J.





DAVID NASH/KOPENHAGENSKO UNIBERTSITATEA

Tximeletak ku-ku

Maculinea alcon tximeletaren eta *Myrmica* generoko inurrien arteko elkarrekintza iruzurrean oinarrituta dago. Tximeletaren beldarrek iruzur egiten diete inurriei, inurri-beldartzat aurkeztuta. Horretarako, inurrien azalaren kimika imitatzen dute.

Tximeleta horretan dago espezializatuta; zenbat eta simulazio hobea izan, orduan eta arrakasta handiagoa izango du. Iraun nahi badu, nahitaez engainatu behar du inurria. Baina inurriarentzat tximeleta bizkarroia da, eta, beraz, bi beldar-motak bereizi egin behar ditu, bereak eta tximeletarenak. Horretarako, inurrien azaleko kimika aldatu egiten da.

Tximeletaren eta inurriaren artekoa gerra kimikoa da. Tximeletak inurriaren kimika imitatzen du, eta inurriak aldatu egiten du, tximeletarengandik bereizteko. Eta, horrela, pixkanaka, elkarrekin eboluzionatzen dute. Argazkian, tximeletak irabazi du bataila: inurriak kabira darama goxo-goxo haren beldarra.

Einstein eratzun bikoitza ikusi du *Hubble*-k

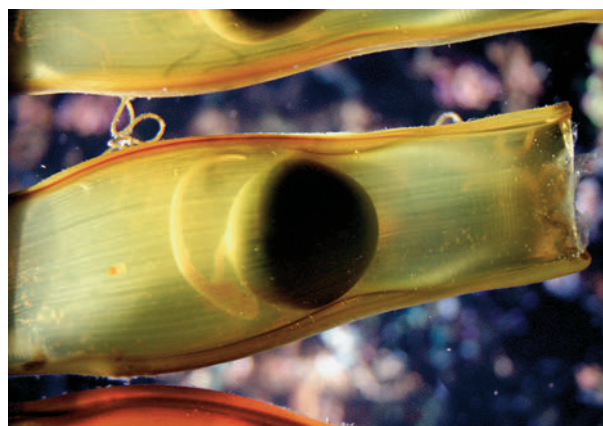
HUBBLE TELESKOPIOAK IRUDI BITXIAK HARRAPATZEN DITU noizean behin. Hau da horietako bat: argi-eratzun bat beste baten inguruan. Astronomoak konturatu dira efektu optiko bat dela, bi galaxiak osatutakoa. Galaxia hurbilena 3.000 milioi argi-urtera dago, eta grabitazio-leiar efektua sortzen du atzekoaren argian, hau da, aurreko galaxiaren masak desbideratu egiten du atzeko galaxiatik datorkigun argia. Horren ondorioz, eratzun bikoitza ikusten dugu Lurretik. Astronomoek Einstein eratzun bikoitza deitzen diote horri. Ezinezkoa da zehaztea zer distantziatara dagoen urrunena, baina astronomoek uste dute litekeena dela bien artean 6.000-11.000 milioi argi-urte izatea.



NASA/ESA

Getxoko Aquariumen jaiotako momarrak

ORAIN DELA HILABETE BATZUK, momar marrazoaren bost arrautza bidali zituzten Getxoko Aquariumera Donostiako Aquariumetik. Dagoeneko hiru momar eme jaio dira —abuztua eta azaroa bitartean—. Hala, jaiotako marrazoak ikusgai daude Getxoko Aquariumen, baita garapen-fasean dauden beste bi arrautzak ere. Arrautzek azala zeharrargia dute, eta, horri esker, barruan garatzen ari den enbrioia ikus daiteke, elikagai-iturri duen biteloarekin batera.



GETXOKO AQUARIUM

Palmondo ikusgarria Madagaskarren

MADAGASKARREN DUEN ANAKARDO-LANDAKETAREN INGURUAN ibilalditxo bat egiten ari zela, palmondo erraldoi bat topatu zuen Xavier Metz frantziarrak: hemezortzi metroko enborra zuen, eta bost metroko diametroko adakera. Harrituta gelditu zen ikusitakoarekin, eta John Dransfieldekin harremanetan jarri zen, Madagaskarko palmondoen gidaliburuaren egileetako batekin. Hura ere harrituta geratu zen aurkituntzarekin, inoiz ez baitzuen halako palmondorik ikusi.

Madagaskarren inoiz aurkitutako palmondo handiena da. Loreak eta infloreszentziaren adarrak ikusi eta berehala ohartu ziren



J. DRANSFIELD

espezie berri baten aurrean zeudela. DNA aztertu zutenean, ordea, ikusi zuten espezie berri bateko alea ez ezik, genero berri bateko alea ere bazela. *Thaina spectabilis* izena jarri zioten.

Palmondo berriak, gainera, bizi-ziklo berezia dauka, zurezko landareen artean oso ohikoa ez dena: behin bakarrik loratzen da, eta, ondoren, hil egiten da. Energia asko inbertitzen du loratzean, ehunka lore txikiz eratutako infloreszentzia handi bat garatzen baitu. Eta ez zaio gelditzen, nonbait, bizirik iraun ahal izateko energiarik.

Lehen enbrioi klonikoa egitea lortu dute

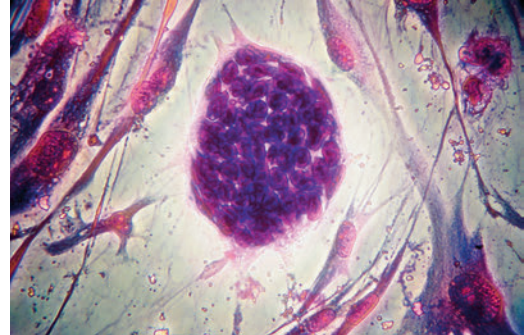
KALIFORNIAKO STEMAGEN KONPAINIAK, pertsona heldu baten azaleko zeluletatik abiatuta, pertsona horren enbrioi klonikoak egitea lortu du. Horretarako, hiru emakumeren obuluak erabili dituzte ikertzaileek. Hain zuzen ere, *Dolly* ardi ospetsua sortzeko erabili zuten teknika berean oinarritu dira, nukleo-transferentzian.

Hiru emakumeek guztira 29 obulu eman zituzten, eta, obulu haiei nukleoa kendu ondoren, gizonezko baten azaleko zelula baten nukleoa sartu zieten. Ondoren, obuluak kitzikatu zituzten, enbrioiak garatzen has zitezen, eta, azkenean, bost enbrioi blastozisto faseraino iristea lortu dute. Bost haietatik gutxienez bat gizonezkoaren klona dela frogatu dute ikertzaileek.

Ikertzaileek berek onartzen dute egin duten esperimentua aurrerapauso txiki bat baino ez dela zelula amak lortzeko bidean. Teknika aspalditxotik erabiltzen

da, eta oraingoan hain emaitza onak izateko, zenbait faktorek egin dute bat. Batetik, oso kalitate oneko obuluak erabili dituzte. Bestetik, zelulak hazteko kulturaren osagaietako bat hialuronidasa proteina da, eta, normalean behiarena izaten bada ere, oraingoan giza hialuronidasa erabili dute. Horiek eta beste xehetasun batzuek arrakasta izaten lagundu dute.

Nolanahi ere, zelula amak lortzeko teknika honek muga bat du: emakumeen obuluak behar dira, eta horiek lortzeko arazo etikoak eta legalak daude. Arazoak arazo, giza klonak sortzeko teknika baliagarria dela frogatu dute, eta, orain, terapian erabiltzeko zelula amak sortzen saiatzeko asmoa dute Kaliforniako ikertzaileek.



M. W. LENSCH/HARVARD UNIV. / SCIENCE

Giza zelula ama enbrioiaren kolonia bat, sagu-enbrioiaren fibroblastok dituen zelula-kultura batean.

Berriak
labur

OZEANOGRAFIA

Luizi erraldoia itsaspean

Orain dela 60.000 urte itsaspean luizi erraldoi bat gertatu zela ondorioztatu du Bristol Unibertsitateko talde batek. Luiziaren ondorioz, Lurrean inoiz neurtu den harea- eta lokatz-fluxu handiena sortu zen: mugitu zen masa Lurreko ibai guztiak batuta urtebetearen itsasoratzen den masaren halako hamar izan zen. Datu gisa, esan dute fluxua 150 kilometro zabal izatera iritsi zela, eta, gainera, masak 1.500 kilometro inguru egin zituela jalkitzen hasi arte.

FISIKA

Amperea definitzeko, elektroi bat

Litekeena da denbora gutxi barru doitasun handiko metodo bat izatea korrontearen oinarritzko unitate estandarra, amperea, definitzeko. Izan ere, Finlandiako eta AEBko fisikari batzuek tresna elektroniko bat garatu dute horretarako. Elektroi bakarreko transistore bat da, tentsio oszilatzailea korronte elektriko zehatz bihurtzen duena. Transistoreak hodi txiki-txiki batzuk ditu; hain txikiak direnez, elektroien arteko aldaratze-indarrak berak eragotzi egiten du aldi berean elektroi bat baino gehiago egotea sisteman.

Urpean irauteko, oxigenoa garunera

ITSAS UGAZTUNEK URPEAN LUZE IRAUTEKO SEKRETUETAKO BAT oxigenoaren garraioa da, Kaliforniako Unibertsitateko zoologo batek eginiko ikerketen arabera. Horri esker, garunaren jardura ez da mantsotzen, nahiz eta gorputza hibernazioaren antzeko egoera batean murgiltzen den.

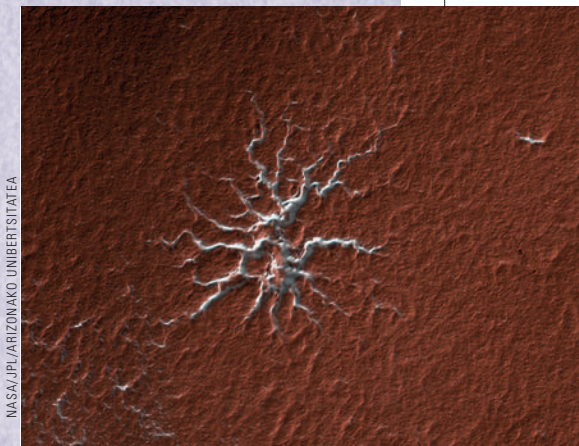
Egoera horretara iristeko, itsas ugaztunak egokitu egiten dira. Alde batetik, urpean, ez dute dardararik egiten, gorputzaren tenperatura jaits dadin. Bestetik, bihotz-taupaden eritmoa mantsotzen dute, eta garuneko odolaren jarioa lehenesten dute muskuluetako odol-hodiak estututa. Horrela, erne egoten dira igeri egiten duten bitartean.



ARTY/BOVOA

Prozesu hori ulertzeko, Kaliforniako zoologoak hamasei ugaztunen garunak aztertu ditu, eta alde handia aurkitu du lehorrekoen eta itsasokoen garunen artean. Itsasokoetan, oxigenoa garraiatzeko proteinen kopurua askoz handiagoa da lehorrekoetan baino; globina gehiago dituzte. Horri esker, hipoxia-egoeran egonda ere, itsas txakurrek ordubetez izaten dituzte neuronak lanean; saguen neuronek, adibidez, bost minutu besterik ezin dute lan egin egoera horretan.

Karbono dioxido erupzioak Marten



NASA/JPL/ARIZONAKO UNIBERTSITATEA

IRUDIAN IKUSTEN DEN HORI KARBONO DIOXIDO GASAK eratutako erreten-sare bat da. 190 x 120 metroko dimentsioa du. Horrelako egitura ugari aurkitu dute Marteko hegoaldeko poloaren inguruan, *Mars Reconnaissance Orbiter* satelitearen bidez. *Isolated Araneiform Topography* izena jarri

diete, elkarri ukitzen ez dieten armiarma-itxurako egiturak baitira.

Udaberrian sortzen dira, tenperatura epeltzen denean.

Marteko poloetako izotza karbono dioxidoz eratuta dago. Izotz hori zeharrargia da, hau da, Eguzkiaren argiak zeharkatu egiten du eta azpiko gainazala berotzen du. Udaberrian, Eguzkia gehiago berotzen hasten denean, gainazal horretatik gertu dagoen karbono dioxidoa sublimatu egiten da, hau da, zuzenean pasatzen da solidoa izatetik gasa izatera, eta gasak itxura horretako higadurak eragiten ditu ateratzean.

FARMAKOLOGIA

Min kronikoa gutxitu, albo-ondoriorik gabe

Min kronikoa tratatzeko botikek albo-ondorioak dituzte; mina kentzeaz gain, lasaigarriak izaten dira, oro har. Baina ez nahitaez; lasaigarria izan gabe mina gutxitzen duen konposatu bat aurkitu dute Zuricheko Unibertsitateko ikertzaile batzuek. Horretarako, bizkarrezurreko neuronak ikertu dituzte, zehazki, lasaigarrien errezeptoreak. Proteina konplexuak dira, gune askorekin. Molekulak zein guneri lotzen zaizkion, efektu bat edo beste bat lortzen da. Suitzako ikertzaileek aurkitu duten molekulak mina gutxitzen du, baina proteinaren lasaigarri-guneari lotu gabe. Sagueta probatu dute, eta, orain, gizakietan ere funtzionatzen duen jakin nahi dute. Hala izanez gero, minaren kontrako botika moduan erabil liteke.

INGURUMENA

Mediterraneo itsasoaren maila azkar ari da igotzen

Lurraren berotzearen ondorioz, Mediterraneo itsasoaren maila azkarrago igo da azken urteetan. Datuen arabera, urteko 2,5-10 mm tartean ari da igotzen 1990 urteaz geroztik, eta igoera-erritmoak berdin jarraituz gero, 50 urteren buruan metro erdia igo daitekeela uste dute ikertzaileek.

Lau ardatzetan kiribildutako maskorra

MALAYSIAKO MOLUSKUEN KATALOGOA EGITEN ARI ZIRELA, ordura arte inoiz aurkitu gabeko barraskilo-maskor bat aurkitu zuten. *Opisthostoma vermiculum* izena jarri diote. Maskorrean du gainerako barraskilo-espezieekiko desberdintasuna: lau ardatz independentetan kiribilduta du maskorra.



R. CLEMENTS, T.-S. LIEW, J.J. VERMEULEN & M. SCHILTHUIZEN

Horrek txundituta utzi ditu ikertzaileak. Maskorra biribildututa duten 100.000 espezie inguru ezagutzen dituzte, eta batek ere ez dauka maskor aurkitu berriaren antzik. Orain arte ezagutzen zituzten barraskiloen maskorrek gehienez ere hiru ardatzetan zeuden kiribilduta.

Lehenengoz aurkitu zutenean, pentsatu zuten mutazioen baten eraginez sortutako izaki berezi bat izango zela, baina, pixkanaka, gero eta gehiago aurkitzen joan ziren, eta ikusi zuten denak berdinak direla.

Oraindik ez diote azalpenik eman aurkitutakoari. Ez dakite nola den posible horrelako egitura duten maskorrek eratzea, ezta itxura horrek animaliei abantailarik ematen ote dien ere. Izan ere, horretarako bizirik dauden banakoak aurkitu behar dituzte, eta oraindik ez dute lortu hori.

Azaleko zelulak gaztetu

PROTEINA JAKIN BATEN ERAGINA BLOKEATUTA, bi urteko sagu batzuen larruazalek sagu gazteagoen larruazalaren ezaugarriak berreskuratzea lortu dute Kaliforniako zientzialari batzuek.



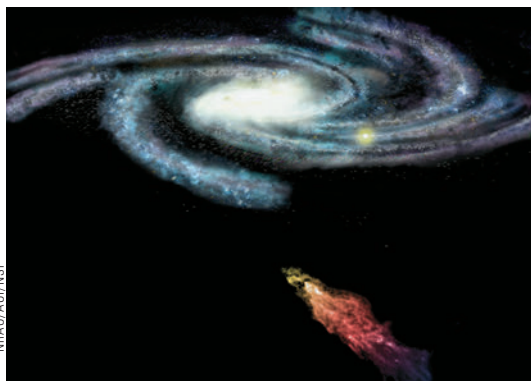
ARTXIBOKOA

Hain zuzen, NF-kappa-B proteinarekin aritu dira lanean. Proteina horrek funtzio erregulatzaila du, eta hainbat generen jarduera piztu edota itzaltzen du. Saguetan bi astez izan zuten blokeatuta, eta ikusi zuten denbora-tarte horretan larruazala loditu zitzailela eta zelula gehiago zatitu zirela, azal gazteagoetan bezala, alegia.

Ikerketaburuak esan duenez, egin duten aurkikuntzak ideia hau indartzen du: zahartzea ez da urteen poderioz metatutako narriaduraren ondorioa, aldaketa genetiko jakin batzuen eragina baiziki. Eta posible da aldaketa genetiko horiek leheneratzea.

Esne-bidea handituko duen hodei kosmikoa

HEMENDIK 40 MILIOI URTERA, 8.000 argi-urtera dagoen hidrogeno-gasezko hodei batek talka egingo du Esne-bidearekin, eta, seguru asko, milioika izar berri eratuko dira. Gure galaxiaren eraketa-prozesuaren azkeneko faseetako bat izango omen da.



NRAO/AUI/NSE

Amerikako Astronomia Elkartearen 211. biltzarrean eman zuten horren berri. Astronomoek jakin nahi zuten hodei hori garai batean Esne-bidetik ateratako materialez eratuta ote dagoen, edo lehenengoz iritsiko ote den galaxiara. Irrati-teleskopioz ikusi dute hodei horren elementu astunenak hidrogenoa eta helioa direla, eta Esne-bidean oso arruntak direla horiek baino elementu astunagoak. Hortaz, ondorioztatu dute hodei hori berria izango dela.

Berriak
labur

Ziurtasunik ez, poloetako izotzaren patuan

ANTARTIKAN EGIN DUTEN IKERKETA SAKON BATEAN baieztatu dute Hego poloko izotz-geruza txikitzen ari dela. Datu gisa, esan dute 2006. urtean bakarrik 200 mila milioi tona izotz galdu zituela; 1996an baino % 75 gehiago.

Dena den, arazo bakarra ez da izotza urtzea; urtzen den izotz adina elur egingo balu, ez legoke arazorik. Baina ez omen da horrelakorik gertatzen ari; hau da, elur bidez metatzen den baino izotz gehiago ari da urtzen.

Klima-adituak eztabaidatzen ari dira Lurraren berotzeak zer eragin izango ote duen

munduko bi izotz-geruza handienetan, Groenlandian eta Antartikan. Izan ere, berotze globalak leku jakin batzuetan prezipitazio-tasa handitzea eragin dezake, eta, hori poloetan gertatuko balitz, litekeena da

izotz-geruzak loditzea. 2005ean argitaratu zuten ikerketa batek zihoen Antartikako ekialdean izotza metatzen ari zela.

Badirudi lehenago ere gertatu dela horrelakorik. Orain dela 91 milioi urte inguru Lurrean

gertatutako beroaldi batean, berotegi-efektua eragiten zuten gasak orain baino 3-10 aldiz ugariagoak ziren. Eta kondizio haietan izotz-geruza handi bat eratu zen Antartikan, garai hartako aztarnetatik ondorioztatu dutenaren arabera.

Gaur egungo klimari buruzko aurreikuspenek ez dute zehazten poloetako izotza guztiz urtuko den edo izotz-geruza handituko den. Dena den, ikertzaileak gehien kezkatzen dituen Antartikaren mendebaldeko eta Groenlandiako izotz-geruzak dira, horiek baitira geruza txikiak eta zaurgarriak.



ARTXIBOKOA

Igo gure trenera!



Asteroko bidaia,
zientzia eta
teknologiaren
mundura.

NORTEKO FERROKARRILLA

elkarrizketak Interneten ere bai
www.elhuyar.org/norteko_ferrokarrilla

Avalon leherketa, Kanbriarraurreko animalia-eztanda

KANBRIARREAN, INOIZ GERTATU DEN ANIMALIA-LEHERKETA HANDIENA GERTATU ZEN, orain dela 542-520 milioi urte. Orduan sortu ziren gaur egun ezagutzen ditugun animalia gehienak taldeak. *Science* aldizkarian argitaratu duten ikerketa batean, Kanbriarra baino 30 milioi urte inguru lehenago gertatu zen beste leherketa handi baten berri eman dute. Avalon leherketa deitu diote. Mundu osoan garai hartako aztarnategi bakarra ezagutzen dute, Australian, eta han aurkitu zituzten animalioak.



BING SHEN

Gainera, ikusi dute leherketa hartatik sortutako bizidunek ez dutela inongo loturarik geroago, Kanbriarrean, sortu ziren bizidunekin, eta gehienak desagertu egin zirela Kanbriarreko leherketa gertatu baino lehen. Ikerketa horrek ideia bat indartzen du, alegia, eboluzioa ez dela poliki eta era ordenatuan gertatzen, saltoka edo boladaka baizik.

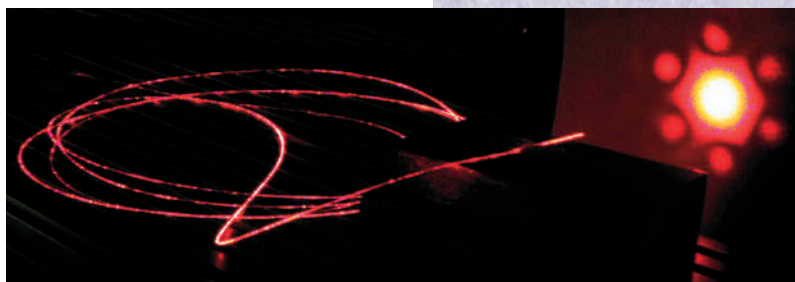
Informazioa soinu gisa gorde

ZUNTZ OPTIKOETAN, ARGİ-PULTSUEN BIDEZ garraiatzen den informazioa soinu-uhinetan gorde daiteke denbora-tarte batean, Duke Unibertsitateko fisikari-talde batek egin duen esperimentu baten arabera.

Informazioak oso azkar bidaiatzen du argi-izpi moduan bidaltzen denean. Helmugara iritsitakoan, ordea, ezin da abiadura berean prozesatu. Iritsi eta prozesatu bitartean informazioa ez galtzeko, seinale elektriko bihurtzen da argia, normalean.

Hala, denbora-tarte txiki batean gorde daiteke, eta, orduan, berriz seinale optiko bihurtu eta prozesatzen da. Prozesu horrek albo-ondorio bat du: beroa sortzen du; zenbat eta informazio gehiago izan, orduan eta bero handiagoa.

Duke Unibertsitateko taldeak beste bide bat bilatu nahi izan zuen informazioa gordetzeko. Seinale optikoa seinale elektriko bihurtu ordez, soinu-



CHYLAS S.L.

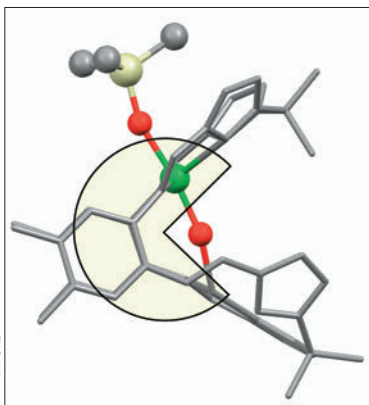
seinale bihurtu zuten. Horretarako, informazioa zeraman zuntz optiko batean pulsu motz bat bidali zuten, argi-pulsuaren kontrako noranzkoan. Bi argi-pulsuak talka egin zutenean, elkarri eragin zieten, eta interferentziak sortu zituzten. Interferentzia horiek zuntzaren propietateetan eragin zuten, eta soinu-uhinak eratu zituzten.

Hamabi nanosegundotan eutsi ahal izan zioten soinu-uhinari. Ondoren, beste pulsu motz bat bidali zuten. Soinu-uhina zegoen zuntz-zatira iritsi zenean, soinu-uhina argi-uhin bihurtu zen berriro.

Uranilo-ioiak erreakzionatzea lortu dute

URANIOA, NATURAN EZAGUTZEN DEN ELEMENTURIK ASTUNENA eta hondakin nuklearretan luze irauten duen elementu erradioaktiboa, molekula organiko batekin erreakzionarazi dute Edinburgheko Unibertsitatean.

Hain zuzen, uranilo ioiarekin, $[UO_2]^{2+}$, egin dute erreakzioa. Uraniloa uretan oso disolbagarria denez, eta uranioaren eta oxigenoaren arteko lotura oso-oso gogorra denez, molekulak oso erreaktibotasun txikia du, eta, hortaz, oso zaila da uretik ateratzea. Beste konposaturen batekin erreakzionatzea eta disolbagaitz bihurtzea



lortuko balute, errazagoa litzateke molekula erradioaktibo hori ingurumenetik ateratzea.

Erreakzioan parte hartu duen molekula organikoak aho-itxura du; uraniloarekin lotzean pixka bat okertzen du berez zuzena den molekula. Aldaketa txiki horrek erreakzio-kate bat abiarazten du.

Zientzialariek badakite erreakzio horrekin ez dutela lortuko uranioz poluituta dagoen ura garbitzea, besteak beste, ez delako uretan gertatzen. Baina elementuaren portaera ulertzeko baliagarria izango dela esan dute.

EBOLUZIOA

Zetazeoen arbaso lehortarra

Kaxmirren, Indian, aurkitutako ugaztun artiodaktilo baten fosilak aztertu dituzte Ohioko Ipar-ekialdeko Unibertsitatean, eta ondorioztatu dute zetazeoen arbaso lehortarra zela. Ezagutzen diren animalien artean zetazeoek bakarrik duten ezaugarri bat zuen fosilak: erdialdeko belarrian hezurrezko estalki lodi bat zuen (*involucrum* esaten diote). Ezaugarri horrek lotzen ditu bi animalia-taldeak. Orein txiki baten antzekoa zen, eta hortzek adierazten dute lehorreko landareak jaten zituela. Zientzialariek ondorioztatu dute harrapariengandik ihes egiteko sartzen zela uretara.

GEOLOGIA

Lurraren durrunda, ozeanoek sortua

Zientzialariek aspalditik uste zuten ozeanoak jarduera sismikoaren sortzaile zirela, baina ustea ez da nahikoa izaten, eta, orain, zuzen zebiltzala frogatu dute. Hain zuzen, Labrador Itsasoaren eta Islandiaren arteko eremuan frogatu dute olatuek talka egiten dutenean bibrazioa bidaltzen dutela itsas hondora eta horrek sortzen duen durrunda handik milaka kilometrora ere detekta daitekeela. Mikroseismo horien azterketa lagungarria da Lurraren azalaren egitura hobeto ezagutzeko. *Proceedings of the Royal Society A* zientzia-aldizkarian argitaratu dute ikerketa.



NASA

Bi konstante, besterik ez, unibertsoa deskribatzeko

OINARRIZKO HIRU KOLORE DAUDE, eta beste guztiak hiru horiek konbinatuta lor daitezke. Fisikan antzeko zerbait gertatzen da unibertsoa definitzeko; fisikariek diote oinarrizko hiru konstante fisikotatik beste guztiak ondorioztatu daitezkeela. Baina agian ez dira hiru; Brasilgo fisikari-talde baten arabera, bi konstante nahikoa dira, unibertsoaren fisika osoa

finkatzeko. Ez dago beste aukerarik.

Orain arteko usteen arabera behar-beharrezkotzat jotzen ziren konstanteak honako hauek dira: argiaren abiadura, grabitazioaren konstantea eta Plancken konstantea. Lehenengoak adierazten du argia nola mugitzen den, bigarrenak grabitateak nolako indarra sortzen

duen eta hirugarrenak zer erlazio dagoen uhin baten maiztasunaren eta energiaren artean.

Brasilgo fisikarien ustez, argiaren abiadura behar-beharrezkoa da unibertsoa definitzeko, baina beste biak batu egin daitezke konstante bakarrean. Hori egiteko, masaren erreferentziarik ez erabiltzea proposatzen dute. Bi konstanteak kilogramoaren bitartez daude definituta, baina erreferentzia hori ez da beharrezkoa. Eta kilogramoa kenduz gero, bi konstanteak batu egin daitezke, bakarra osatzeko. Konstante berria eta argiaren abiadura erabilita, diotenez, unibertsoaren fisika finkatuta dago.

MEDIKUNTZA

Zelula amak, iskemia periferikoa tratatzeko

Iskemia periferikoa tratatzeko hezur-muinetik eratorritako zelula amak zenbateraino diren eraginkorrak ikertu dute, saguetan, Nafarroako Unibertsitateko (Unibertsitate Klinika eta CIMA) eta Lovainako Unibertsitateko ikertzaileek.

Bi zelula-motarekin egin dute ikerketa. Zelula mononukleatuek —non zelula amak dauden, baina baita zelula bereziak ere— epe luzera eragin negatiboa izan dezaketela ikusi dute, fibrosi handiagoa eragiten dutelako; MAPC zelula ama multipotenteez, berriz, emaitza onak eman dituzte. Transplantea egin aurretik zelula amak behar diren zelula-motatan bereizita ere egin dute proba; eta ondorioztatu dute MAPC zelulak eraginkorragoak direla bereizi gabe txertatzen direnean.

TEKNOLOGIA

X izpien bidezko irudiak koloretan

Erresuma Batuko zientzialari-talde batek X izpien bidezko eskaner berri baten prototipoa aurkeztu du. Orain arteko eskanerrek uhin-luzera bakarreko X izpiak erabiltzen dituzte. Prototipo berriak, ordea, hainbat uhin-luzera erabiltzen ditu. Uhin-luzera bakarreko X izpiko tresnekin, zuri-beltzeko irudiak lortzen ziren. Tresna berriari esker, berriz, koloretako irudiak lortzen dira. X izpien uhin-luzera guztiek ez dituzte gorputzeko ehunak berdin zeharkatzen, eta, horregatik, gorputzeko ehun bakoitza kolore batez ikusten da. Beraz, ehun mota bat zeharkatu dezaketen uhin-luzeren arabera da ehun horrek eskanerrean hartzen duen kolorea.

Sifilisa, Amerikako etorkina

ATLANTAKO EMORY UNIBERTSITATEAN, nolabaiteko ahaidetasuna aurkitu dute sifilisa eragiten duen *Treponema pallidum* bakterioaren eta Hego Amerikan yaws gaixotasuna eragiten duen *Treponema pertenue*

bakterioaren artean. Horrek

adierazten du litekeena dela sifilisak Amerikan izatea jatorria.

Hain zuzen, gizakietatik ateratako hogeita bi *Treponema* laginen geneak konparatu zituzten. Horietako bi yaws gaixotasunaren agerraldi baten eraginpean dagoen Guyanako herri batean bildu zituzten. Zoritxarrez, bero tropikalaren eraginez, nahiko kaltetuta zeuden bi lagin horiek, eta genomaren zati batzuk baino ezin izan zituzten lortu. Hala ere, lortu zituztenen artean, *Treponema* espezieak elkarrengandik bereizteko erabiltzen dituzten 17 base-pareak zeuden. Izan ere, oso aldakortasun handia dute base-pare horietan: espezie gehienek ez dute base-pare horietako bakar bat ere komunean, eta, izatekotan, base-pare bakarra dute berdina.

Aztergai zituzten bi espezieetan, aldiz, 17 base-pare horietako lau berdin-berdinak ziren. Horrek pentsarazi die zientzialariei ahaidetuta daudela, eta sifilisaren bakterioa beste bakteriotik sortu dela.

Dena den, oraindik ez dute horrelakorik baieztatu nahi, oso informazio genetiko gutxi konparatu ahal izan dutelako, eta ez dakitelako zer eboluzio genetiko izan duten batek eta besteak. Ikerketa gehiago egin arte itxaron beharko dute.



PHIL

Abere klonatuen haragia eta esnea seguruak dira

DUELA URTEBETE, FDAk, elikagaiak eta sendagaiak onartzeaz arduratzen den Estatu Batuetako erakundeak, abere klonatuen haragia eta esnea jateko seguruak zirela adierazi zuen. Hala ere, halako abereak hazten dituzten konpainiei eskatu zieten artean ez merkaturatzeko produktu haiek. Nonbait, kontsumitzaileek aurkako jarrera izango zutela aurreikusten zuten, eta, gainera, proba gehiago egin nahi zituzten (aurretik lau urte zeramatzaten ikertzen).

Orain, EFSAk, European elikagaien segurtasunaz arduratzen den erakundeak, FDAk esandako bera adierazi du, alegia, klonatutako abereen eta haien ondorengoak produktuek ez dutela kalterik eragiten pertsonetan, eta, beraz, jateko onak direla. Horren ondotik, FDAk iaz onartutakoa berretsi du, tarte horretan egin dituzten ikerketek aurrekoen emaitzak indartzen baitituzte.



Adierazpenak adierazpen, abere klonatuen haragia edo esnea probatzeko gogoa duten kontsumitzaileek itxaron egin beharko dute, oraindik ez baitira merkaturatuko. Eta inoiz merkaturatzen badira, oso garestiak izango dira seguru asko, abere gutxi sortzen baitira klonazio bidez.

ARTIBOKOA

Hubble teleskopioa hobetzeko misioa

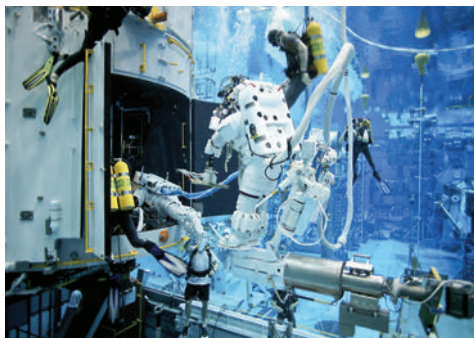
HUBBLE TELESKOPIOA HELBURU DUEN bosgarren eta azken misioa prestatzen ari da NASA. Hain zuzen, aurtengo udan, zazpi astronauta bidali nahi ditu *Atlantis* espazio-ontzian, zenbait konponketa egiteko, eta tresna berriak jartzeko.

Zehazki, ACS eta STIS tresnak konpondu behar dituzte astronautek. ACS behaketarako kamera aurreratua da, eta iazko urtarrilean matxuratu zen, bost urtez martxan aritu ondoren. Hain justu, horixe zen gehien erabiltzen zen tresna. Bestea teleskopioak zuen espektrografo onena da; haren egitekoa espazioko objektuen irudi zehatzak hartzea da, hainbat uhin-luzeratan. Horrek galaxien, izarren, planeten eta nebulosen fisika aztertzeak aukera ematen du.

Horiek konpontzeaz gain, COS eta WFC3 tresnak instalatu behar dituzte astronautek.

COS espektrografoari esker, unibertsoaren egitura eta eboluzioa ezagutu nahi dute astronomoek. WFC3 teleskopioaren lehen kamera pankromatikoa izango da, eta orain dituen guztiak baino hobea da. Eremu zabal bat hartzeko gaitasuna du, eta irudi zehatzak jasotzen ditu koloretan.

NASAREN ustez, konponketa- eta osatze-lanak amaitutakoan, luze gabe eskainiko ditu lehen emaitzak *Hubble*-k.

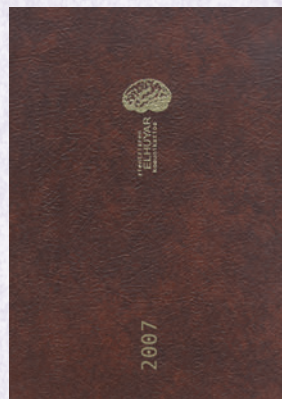


Astronautak praktikak egiten urpean, *Hubble* teleskopioaren eredu batekin.

NASA

ALDIZKARIAREN URTEKO ALEEN BILDUMA EGITEKO

AZALAK



Bete eskaera-txartela, eta bidali gure helbidera:

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

☎ telefono-zenbaki hauetara deitu eta izarori eskatu:

943 36 30 40

✉ faxez eskaera egin:

943 36 31 44

edo posta elektronikoz eskatu:

💻 h. el.: izaro@elhuyar.com

ELHUYAR Fundazioa

✖ Koadernatzeko azalak nahi ditut (7 €)

Izen-deiturak

Helbidea

Hiria

tel.

PK

Bihotz-taupadak laborategian

MINNESOTAKO UNIBERTSITATEAN, TRANSPLANTEETARAKO BIHOTZAK SORTZEKO metodo berri bat garatu dute. Zelula ametatik abiatuta organo berriak nola sortu ikertzen ari direnen arazo handienetako bat organoaren egitura osoa lortzea da. Hau da, zelula-multzo funtzionala lortuta ere, organo osoa egitea oso zaila gertatzen da. Arazo hori gaingitzea, hildakoen edo beste espezie baten organoak euskarri gisa erabiltzea proposatzen dute Minnesotako ikertzaileek.

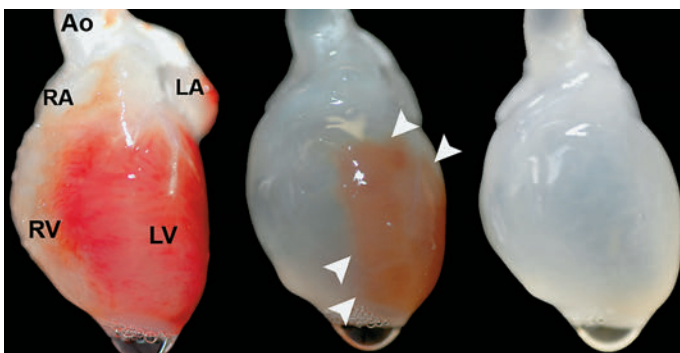
Bihotzarekin egin duten esperimentuan, hildako arratoi heldu baten bihotza erabili dute euskarria lortzeko,

eta, euskarri horretan, arratoi jaioberri baten bihotzeko zelula-nahaste bat txertatu dute. Hori baino lehen, arratoi helduaren bihotzeko zelula guztiak garbitu dituzte, kolagenozko egitura hutsa lortu arte. Ondoren, zelulak txertatu dituzte, eta, egun gutxiren

buruan, estimulu elektriko bat emanda, taupadak ematea lortu dute.

Arratoi-bihotzarekin ez ezik, txerriarenarekin ere probatu dute. Izan ere, txerrien eta pertsonen bihotzak oso antzekoak dira, eta dagoeneko erabiltzen dira txerri-

bihotzaren balbulak transplanteetan. Beraz, asmoa da, egunen batean, halako euskarri batean pazientearen beraren zelulak txertatzea, eta laborategian lortutako bihotza transplantatzea. Hala ere, hori lortzerako, pauso asko eman beharko dituzte ikertzaileek.



Ezkerreko argazkian, esperimentuan erabilitako bihotza azaltzen da (letrek bihotzaren atalak adierazten dituzte); erdikoan, bihotza zelulaz husteko prozesuan (geziek oraindik hustu gabeko eremua erakusten dute); eta eskuinekoan, berriz, bihotza zelulaz hustuta.

T. MATHIESEN

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

Izen-deiturak	
Helbidea	
Herria	Posta-kodea
h. elektronikoa	Jaiotza-urtea
IFZ/ENA zk.	Telefonoa
Zergatik harpidetu zara?	
☐ Ikasketak ☐ derrigorrezkoak ☐ erdi-mailako titulazioa ☐ goi-mailako titulazioa	
Lanbidea	
Ordaintzeko era	
VISA-zk. ☐	Epe-muga ☐
Sinadura	
Bankua edo aurrezki-kutxa	
Kontu-korrontea/libreta	Entitatea
(20 digituak ipini, arren)	Sukurtsala
	K.D.
	Kontu-zenbakia
2008ko	Euskal Herria eta Espainia:
harpidetza-saria	42 euro
(11 ale)	Gainerako herrietan:
	63 euro
ELHUYAR fundazioa	
Zelai Haundi, 3. Osinalde Industrialdea. 20170 Usurbil (Gipuzkoa).	
tel. 943 36 30 40. Faxa: 943 36 31 44.	
h.el.: izaro@elhuyar.com http://www.elhuyar.org	

Harpidetuz gero,

Kioskoetan baino
% 10 merkeago

Elhuyarren gainerako
produktuak
% 20 merkeago

*harpidedun partikularrentzat bakarrik



Mendiak altxarazten dituen ibaia

IBAIEK HIGADURA ERAGITEN DUTE, eta higadurak mendiak higatzen ditu. Tibet mendietako Yarlung Tsangpo ibaiaren higadura, aldiz, kontrakoa eragiten ari da, nazioarteko talde batek Amerikako geologia-elkartearen aldizkarian argitaratutakoaren arabera. Esan dutenez, Namche Barwa-Gyala Peri mendigunea Himalaiako gainerako mendiak baino azkarrago altxarazten du ibaiak.

Yarlung Tsangpo ibaia munduko ibairik altuena eta munduko bortitzenetako bat da: 3.000 metroko desnibela du —Mississippi ibaiak duenaren bikoitza—. Horrek indar higatzaile

oso handia ematen dio. Hainbeste material kentzearen ondorioz, Indiako plaka tektonikoa gainerakoak baino azkarrago arintzen ari da, eta gainerakoak baino azkarrago altxatu da. Plaka tektoniko horrek bultzatzen du gorantz Namche Barwa-Gyala Peri mendigunea. Hain zuzen, gainerako mendiak baino hamar aldiz gehiago altxatu da azkeneko bi milioi urteetan.



NASA/GSFC/LARG/JPL

Berriak
labur

MATERIALAK

Material beltzena

New Yorkeko Rensselaer Institutuko ikertzaileek karbonozko nanohodiak gehitu dizkiote material bati, erabat beltza bilakatzeko. Nanohodie esker, materialak uhin-luzera guztietako argia xurgatzen du, edozein angelutatik etorrira ere, eta ia ez du izpirik islatzen. Emaita orain arte aurkitu duten material beltzena da.

FISIKA

Ale-egiturako materialak mikrograbitatean

Nafarroako Unibertsitateko Fisika departamentuko zientzialariak Europako Espazio Agentziak (ESA) bultzatutako proiektu batean ari dira lanean. Proiektu horren helburua da mikrograbitatean ale-egiturako materialen portaera ezagutzeko. Zero grabitateko hegaldi-kanpaina bat egiten ari dira, 2011n Nazioarteko Espazio Estazioa (ISS) bidaltzea espero duten sistema esperimentalak prestatzeko. Esperimentuaren bihotza gelaxka bat da; gelaxkaren alboko paretek bibratu egiten dute, eta, hala, materiala astintzen dute. Hainbat sentsorek eta kamerak partikulen mugimendua erregistratzen dute. Gelaxka hori Nafarroako Unibertsitateko Ingurune Pikortatuen Taldeak diseinatu du.

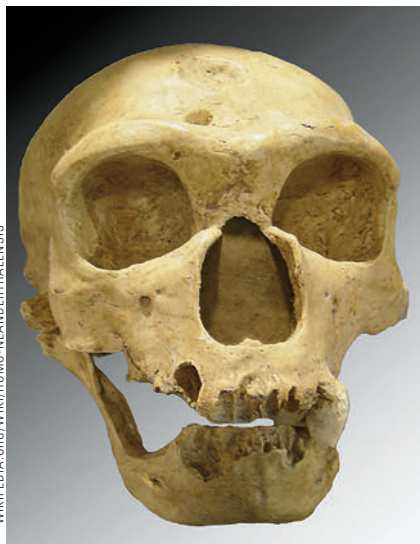
Neanderthalen geneak eta hitz egiteko gaitasuna

HITZ EGITEN AL ZUTEN NEANDERTHALEK? Ezin baiezko biribilik eman, ezta ezezkorik ere. Baina eztabaida horretarako argudio berri bat izan daiteke hominido horien hezurretan aurkitutako FOXP2 genearen aztarna.

FOXP2 genea animalia askotan aurki daiteke, baina, gizakien kasuan, badirudi gene horren aldaketa espezifiko batzuek ahalbidetzen dutela hitz egiteko gaitasuna. Espainian agertutako neanderthal-hezur batzuen azterketan, FOXP2 genearen aztarnak aurkitu dituzte. Aztarnetako genearen eta egungo

gizakiaren genearen sekuentzia bat datoz. Baina, aurkikuntza horretatik abiatuz, zientzialari guztiek ez dituzte ideia berak ondorioztatu.

Alde batetik, ikerketa horretan lan egin dutenek uste dute hitz egiteko gaitasuna zutela neanderthalek, gene hori baitzuten. Hala ere, *Homo sapiens*-ek baino hizketarako gaitasun eskasagoa zutela pentsatzen dute. Bestetik, beste ikertzaile batzuek uste dute aztarna horiek DNA modernoago batekin kutsatuta daudela, edo *Homo sapiens*-en eta neanderthalen arteko nahaste baten arrastoak izan daitezkeela.



WIKIPEDIA.ORG/WIKI/HOMO-NEANDERTHALENSIS

GIB birusaren laguntzaileak jomugan



ARTXIBOKOA

KASUEN % 80AN, SEXU-HARREMANEN BIDEZ KUTSATZEN DA HIESA, zehazki, GIBa duten gizonezkoen semenaren bidez. Semenak GIBaren transmisioan duen eginkizuna aztertu dute ikertzaileek, eta konturatu dira semenaren osagai batzuek garrantzi izugarria dutela GIBaren transmisioan.

Alemaniko Ulm Unibertsitateko eta IPF farmazia-konpainiako ikertzaileak elkarlanean aritu dira semenaren osagaiak aztertzen, eta GIBaren transmisioan duten eragina ikertzen. Hala, frogatu dute prostatak fosfatasa batek kutsatzen laguntzen diola GIBari. Nonbait, fosfatasa

horrek zuntz amiloideak eratzen ditu; zelula-kulturretan ikusi dutenez, zuntz horiek hiesaren birusak harrapatzen dituzte, eta ostalariaren zelulekin elkarrekin izaten laguntzen diete.

Ikerketa horrek balio lezake GIB birusaren kontrako botikak garatzeko beste bide bat aurkitzeko.

Hain zuzen, lan horretan ari dira Bostongo Harvard Medikuntza Eskolako genetikari batzuk, GIB birusari aurre egiteko giza proteinak aztertzen. GIB birusaren kontra gehienetan erabiltzen diren botikek birusaren proteinei eragiten diete. Talde horrek, berriz, birusek zelula ostalarietan sartzeko behar dituzten proteinetan eragiten duten botikak garatu nahi ditu. Horrelako proteinak bilatzen dihardu taldeak, eta aurrerapen handia egin du: ikerketa hasi aurretik pare bat dozena proteina baino ez zituzten ezagutzen, eta orain 250 baino gehiago dituzte identifikatuta.

Giza proteinen kontrako botikak garatzea, dena den, arriskutsua ere izan daiteke, gehienetan substantzia toxikoak izaten baitira. Konponbidea litzateke birusei bidea oztopatzea, eta, aldi berean, gaixoari ahalik eta kalte txikiena eragitea.

FISIKA

Soinua desbideratzeko sekretua

Optikak lortu duena laster lortuko du akustikak: uhinak nahi bezala desbideratzen dituen material bat. Uhin elektromagnetikoak desbideratzeko (argia, adibidez), metamaterialak erabiltzen dira. Soinu-uhinak desbideratzeko metamaterialik ez dago, baina litekeena da laster egotea. Matematikari estatubatuar batzuek frogatu dute teorikoki posible dela horrelako material bereziak egitea. Halakorik egingo balute, material horretako objektuak desbideratuko litzuzke soinu-uhinak inguruan, eta, adibidez, sonar batek ezingo litzuzke detektatu.

MEDIKUNTZA

Txerto bakarra A motako gripe guztientzat

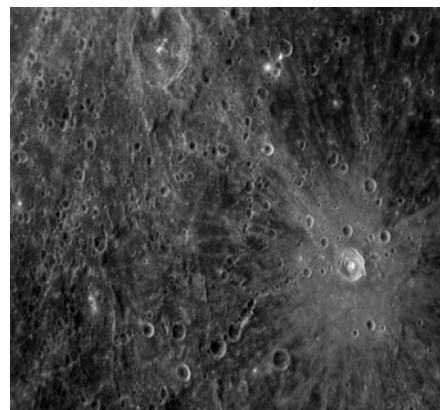
Acambis enpresa A motako gripea tratatzeko txerto unibertsala prestatzen ari da. Orain erabiltzen diren txertoek birusaren azalaren bi proteinari egiten diete eraso, hemaglutininari eta neuramidasari, baina birusak erraz aldatzen ditu biak. Horregatik, txertoa ere aldatu behar da urtetik urtera. Acambis enpresaren estrategia beste proteina bati eraso egitea da, M2 izeneko ioi-kanalari. A motako birus guztiek dute, eta oso poliki mutatzeko da. Hala ere, txerto berria prestatzea ez da ohikoak moldatzea bezain erraza. Oraindik ez ditu gainditu birus guztiekin egin beharreko probak.

Messenger zundaren ibilaldia Merkurioren

NASAK 2004AN MERKURIORA BIDALI ZUEN *Messenger* zunda hasi da planeta horretako lehenengo irudiak bidaltzen. Dagoeneko planetaren 1.200 irudi baino gehiago jaso dituzte zientzialariek. Irudi horien bidez, zientzialariek inoiz baino hobeki ezagutu ahal izango dute eguzki-sistemako planeta ezezagun horren historia eta eboluzioa.

Ondoko irudian, adibidez, Merkurioren gainazalean aurkitutako krater bat ikus daiteke, eta kratera eratu zuen talkak eragin zuen material-jaurtiketaren arrastoak. Inguruan, beste krater batzuk ikusten dira.

Messenger zunda Merkurioren orbitan jarri den lehenengoa da. Izan ere, orain arte beste zunda bat baino ez zen iritsi Merkuriora; *Mariner 10* izan zen, eta hiru aldiz pasatu zen Merkuriu gainetik 1974 eta 1975 urteetan.



NASA/JOHNS HOPKINS FISIKA APLIKATUKO UNIBERTSITATE-LABORATEGIA/WASHINGTONGO CARNEGIE ERAKUNDEA

Mario Baibich:

"Ez nuen uste transferentzia teknologiko hain azkarra izango zuenik"

Kortabitarte Eiguren, Irati

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Disko gogorrek izugarri txikitzea lortu duen teknologiararen, eta, beraz, ordenagailu eramangarriak eta MP3 irakurgailuak unibertsal bihurtu dituen teknologiararen oinarri fisikoa magnetorresistentzia erraldoian (GMR) datza. Magnetorresistentzia erraldoia 1988an aurkitu zuten Peter Grünberg-ek eta Albert Fert-ek zuzentzen zituzten bi ikertzaile-taldeek. Bi zuzendari horiek Fisikako Nobel saria jaso dute aurren. Albert Fert-ek taldeko kideetako bat, eta, beraz, GMR efektuaren aurkitzaileetako bat, izan zen Mario Baibich zientzialari argentinarra.

Nola definituko zenuke magnetorresistentzia erraldoiaren efektua esaldi bakar batean?

Horretarako, magnetorresistentzia zer den jakin behar da lehendabizi. Magnetorresistentzia deritza eremu magnetiko baten eraginez materialetan gertatzen den erresistentzia elektrikoaren aldaketari. Magnetorresistentzia erraldoia, berriz, sistema nanoskopikoek, hau da, gutxi gorabehera 3 edo 4 atomoko lodierako sistemek, geruzen orientazio magnetiko paraleloa edo antiparaleloa agertzen duteneko magnetorresistentzia da. Geruzen arteko orientazioa antiparaleloa denean, erresistentzia handia izaten da. Geruzen orientazioa paraleloa denean, berriz, txikia. Hori da, hain zuzen ere, magnetorresistentzia erraldoiaren oinarria.



I. KORTABITARTE

Zein dira magnetorresistentzia erraldoiaren efektuaren egungo eta etorkizuneko aplikazioak?

Gaur egun, ordenagailuek, kamerek, ipod-ek eta mota horretako tresnek dituzten disko gogorrek magnetorresistentzia erraldoiarekin edo haren deribatu batekin funtzionatzen dute. Izan ere, informazioa gordetzeko azalera geroz eta txikiagoak lortzen dira magnetorresistentzia erraldoiaren laguntzarekin. ➔



I. KORTABITARTE

Etorkizunean, litekeena da ordenagailuek RAM memoria ez-hegazkorrekin lan egitea. Memoria horiek ordenagailua itzailitakoan utzitako pantaila bera erakusten dute berehalakoan ordenagailua piztean. Horrek, noski, ordenagailuekin lan egiteko era aldatuko luke. Izan ere, egun, prozesu bati jarraitu behar zaio ordenagailua konektatzeko eta deskonektatzeko. Gainera, ordenagailua itzaltzean, memoria ere itzali egiten da.

“magnetorresistentzia erraldoiari esker, ordenagailuetako disko gogorak ikaragarri txikitzea lortu da, besteak beste”

Teknologia horri esker, disko gogorak ikaragarri txikitzea lortu da. Oraindik gehiago txikiagotu daitezke, edo horrek muga bat badu?

Duela urte batzuk, muga bat ezarri zen; muga superparamagnetikoa, hain zuzen ere. Tresnak bere kabuz itzaltzen direneko muga da hori. Muga hura gainditu egin genuen, zenbait ingeniari-tzatraku erabilia, eta informazio-rik galtzen ez zuten zenbait gailu egin genituen. Dena den, mugei buruz hitz egitea oso arriskutsua da.

Ez dut uste tamaina askoz gehiago txikiagotu daitekeenik. Izan ere, neurri oso txiki-tan dihardugu lanean. Egun, ehun bat atomorekin dihardugu lanean. Dena den, noizbait informazio hori guztia atomo bakar batean grabatzea lortuko bagenu, hori muga maximoan lanean aritzea litzateke.

Egun dendetan eros ditzakegun ordenagailuek edo etxean nahiz lantokietan ditugunek GMRaren teknologia erabiltzen dute? Zenbateraino hedatu da?

1988az geroztik, disko gogorren fabrikatzaile guztiek magnetorresistentzia erraldoiaren teknologiarekin lan egiten dute. Egun, batzuek haren deribatu batekin dihardute lanean. Zalantzarik gabe, teknologia hori ordenagailu guztiek erabiltzen dute. Fruta-dendara joanez gero ere, hango ordenagailuak magnetorresistentzia erraldoiarekin dihardu lanean. Ikaragarri-ko arrakasta izan du teknologia horrek, eta mundu osoko milioika eta milioika ordenagailutan aplikatzen da.

Eta horrek huts egingo balu, zer? Bada disko gogorak garatzeko bestelako metodarik edo teknologiarik?

Bai, bada. Besteak beste, Brasilgo Porto Alegre Unibertsitateko (Universidade Federal do Rio Grande do Sul) nire laborategian nahiz EHUKo Magnetismo Taldearen laborategian ikertzen ari dira horren inguruan. Korrante elektrikoaren polarizazioan oinarritutako grabazioarekin zerkusia izango luke. Alderdi mugikorrik ez duen memoria eraikitzean datza gakoa. Izan ere, mota horietako memori-rien muga egun ekoizten direnena baino txikiagoa da. Dena den, eztabaida sortzen da mota horretako tresne-riekin zer abiaduratan lan egiten den zehazteko garaian.

Magnetorresistentzia erraldoiaren printzipio berarekin funtzionatzen duten hamaika tresna egin dira eta egingo dira oraindik ere.



ARTXIBOKOA

Esaterako, IBMk mota horretako memorien aldeko apustua egin du, eta mikrohariak erabiltzen ditu grabaketak egiteko, disko gogorak erabili ordez.

Ezin dut aipatu gabe utzi 2007ko Fisikako Nobel saria zure lanarekin erabat lotutako bi ikertzailei eman diotela (Albert Fert eta Peter Grünberg). Izatez, Fertek gai horren inguruan argitaratutako lehenengo artikulua lehenengo egilea zu zera. Zer neurritan sentitzen zara saritua?

Erabat saritua sentitzen naiz. Nik neuk neurtu nuen lehendabizikoz magnetorresistentzia erraldoiaren efektua. Hainbat emaitza lortu nituen, baina, nolabait, ez zizkidaten lehendabizikoan sinistu... Istorio oso bat dago horren guztia atzetik. Egia esan, haiekin batera, erabat saritua sentitzen naiz. Nobel saria gehienez hiru ikertzailek jasotzen dute, eta kasu honetan laborategiko zuzendariak saritu dituzte.

“2007ko Fisikako Nobel sarituekin erabat saritua sentitzen naiz, nik neuk neurtu bainuen lehendabizikoz GMRaren efektua”

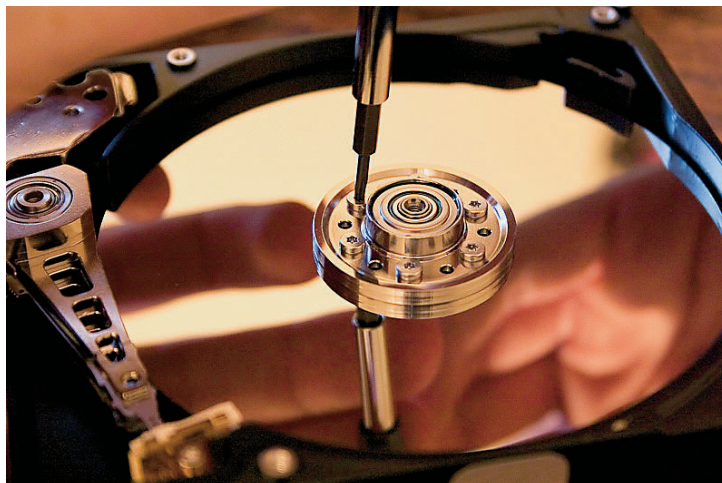
Noizbait pentsatu zenuten zuen ikerketak horrelako arrakasta teknologikoa izango zuela?

Egia esan, ez askorik. Lehenengo neurketak egin genituenean, bagenekien zerbait garrantzitsua geneukala esku artean. Baina, inondik inora ez nuen uste transferentzia teknologikoa hain azkarra izango zuenik. Sekula ez nuen



Ordenagailuen, ipod-en eta abarren disko gogorrek magnetorresistentzia erraldoiarekin funtzionatzen dute.

PERTSABOY



D. INDECH

GMRaren aurkikuntzak ikaragarritzko iraultza ekarri zuen grabatze eta metatze magnetikoaren alorrean.

pentsatuko munduko etxe gehienetara iritsiko ginenik. Izan ere, oinarritzko ikerketa akademikoa zela uste genuen. Bereizmen handiko telebisten grabazio magnetikoen alorreko erakunde baten arreta erakarri zuen gure lanak, besteak beste. Baina sekula ez genuen imajinatuko horrenbeste hedatuko zenik.

Aurkikuntza hura egiten ari ginela, ikusi genuen garrantzitsua zela; baina ez besterik. Emaitza berri bat zenez, garrantzitsua zela bagenekien, baina ez geneukan neurriaren ikuspegirik.

GMRaren aurkikuntzak ikaragarritzko iraultza ekarri zuen grabaketa eta metaketa magnetikoaren alorrean. Gaur egun, GMRaren ikerketa bestelako materialetara edo sistemetara hedatu nahi da. Esaterako, sistema nanogranularretan lan handia egin da.

Horren harira dator, hain zuzen ere, EHUKo Magnetismo Taldearekin duzuen elkarlana, ezta?

Hala da, bai. Brasilgo Porto Alegre Unibertsitatean magnetorresistentzia erraldoia duten materialak ikertzen dihardugu (material pseudogranularrak), oro har, eta Julian Gonzalezek zuzentzen duen EHUKo Magnetismo Taldean, berriz, material horiek (kobre eta kobalto aleazioak) egindako mikrohariak ikertzen dihardute. Gure materialetan, kobaltoaren konposizio periodikoa gertatzen zela behatu genuen. Eta hori ez dator bat GMR sistema arruntetan gertatzen denarekin. Baina aurkitu genuen EHUKo ikertzaile-taldea aztertzen ari zen mikroharietan ere gauza bera gertatzen zela. Beraz, konposizio periodiko horretatik magnetorresistentzia erraldoia nola uler dezakegun asmatzen saiatu behar dugu orain. Izan ere, hori jakitea garrantzitsua izan liteke 1988an aurkitu genituen sistemak ez bezalako GMR sistemen mekanismoa ulertzeko. 

Bizidunak sailkatzen: morfologiatik DNA-sekuentziatziora

Etxebeste Aduriz, Egoitz

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



N. KURZENKO & G.W. ROUSE/TREE OF LIFE WEB PROJECT

Edozein sistema ikertzeko eta ulertzeko, ia ezinbestekoa da sistema hori nolabait ordenatzea: sistemako elementuak bereizi, izendatu eta sailkatzea. Horixe egiten du, hain zuzen ere, taxonomiak: izaki bizidunak izendatu eta sailkatu. Baina sailkapen hori egiteko modua aldatzen ari da.

K.A. 350. URTE INGURUAN BIZIDUNEN SAILKAPEN BAT EGIN ZUEN ARISTOTELESEK. Bi taldetan banatu zituen: animalien erreinua eta landareena. Eta espezie terminoa ere erabili zuen. Hala ere, benetako taxonomia XVIII. mendean jaio zela esan daiteke, Lineo suediarren eskutik. Jaungoikoak sortutako landare, animalia eta mineralak sailkatu nahi izan zituen Lineok.

Haren garaiko pentsamoldeen arabera, Jaungoikoak plan edo ordena batekin sortu zituen gauzak. Eta, ordena hura aurkitzea zen, nonbait, Lineoren helburua. Hala, ezaugarri morfologikoak aztertu eta antzekotasunak eta desberdintasunak kontuan hartuz sailkapen hierarkiko bat sortu zuen. *Species Plantarum* liburuan, landare-espezieak deskribatu zituen; antzeko espezieak —hainbat ezaugarri komun zituztenak— generotan bildu zituen, eta, gisa berean, generoak familiatan. Gainera, espezie bakoitza izendatzeko latinezko izen binomiala —Generoa espeziea— erabili zuen. Gaur egun, horrelako izenak erabiltzen dituzte oraindik mundu osoko zientzialariek espezie bati modu berean deitzeko; eta egungo taxonomiaren oinarriak ere Lineok ezarritakoak dira.

Dena den, Darwinen eboluzioaren teoriarekin batera, aldatu egin zen izakien sailkapenaren filosofia. Izan ere, eboluzioaren teoriaren arabera, espezie batzuetatik beste batzuk sortu ziren biziaren historian zehar, eta, hala, Jaungoikoaren planak ezagutzea baino gehiago, biziaren historia hori —filogenia— islatuko duen sailkapen bat egitea izan da taxonomiaren helburua Darwinez geroztik.

Zuhaitz baten itxura hartzen du bizidunen sailkapenak, eta zuhaitz filogenetikoa deitzen zaio. Zuhaitzaren mutur batean izaki bizidun guztien arbasoa edo arbasoak daude, eta beste muturrean egungo espezie guztiak. Zuhaitz horretan, espezieak ez dira generotan biltzen antzeko ezaugarriak dituztelako bakarrik, baizik eta jatorri bera dutelako; eta, hain zuzen ere, horregatik dituzte antzeko ezaugarriak.

Morfologiaren arrastoan

Ezaugarri morfologikoak izan dira denbora luzez taxonomoek izan dituzten arrasto garrantzitsuenak biziaren zuhaitza eraiki ahal izateko. Baina ezaugarri horien arabera izakiak sailkatzea ez da lan samurra. Esate baterako, barraskiloek eta bareek antzeko ezaugarriak dituztela nahiko erraz ikusiko dugu, begi hutsez; edo txipiroiak, txokoak eta olagarroak. Baina, horiek guztiek ere, beste maila batean, jatorri bera dutela ikusteko, sakonago begiratu beharra dago. Guztiak moluskuak dira, oinarritzko antolakuntza-eredu bera dutelako. Hau da, gezurra badi-rudi ere, barraskiloen, bareen, txipiroien, olagarroen edo muskuiluen ezaugarriak molusku guztien arbaso hipotetiko batek zituen ustezko ezaugarrien eboluzioz esplikatu daitezke.

*“biziaren historia
islatuko duen
sailkapen bat egitea
da taxonomiaren
helburua, Darwinez
geroztik”*

Horrelako ondorioetara iristeko, begibistan dauden ezaugarriak baino zerbait gehiago aztertu behar da. Esaterako, askotan arrasto baliagarriak aurkitzen dira bizidunen lehenengo garapen-faseetan. Adibidez, gure arbasoek buztana zuten, eta guk ere badugu enbrioi-egoeran. Edo, baleen enbrioiak, gainerako ugaztunek bezala, lau hanka garatzen dituzte lehenengo, eta, gero, ia desagertu egiten dira bi.

Bestalde, kontu handia izan behar da arrasto faltsuekin. Kasu askotan, eboluzioan zehar antzeko ezaugarriak lortu izan dituzte hainbat espeziek, bide desberdinetatik. Konbergentzia ebolutiboa deitzen zaio horri, eta horren adibide dira hegaztien eta saguzarren



MACROPHILE



SARAE



D. BURDICK/NDAA



J. PETERSEN

Lau animalia hauek moluskuak dira. Horrek esan nahi du lauren ezaugarri morfologikoak arbaso beraren eboluziotik sortu direla.

Raúl Bonal: “taxonomo klasikoek filogenia molekularra mehatxu gisa ikusi

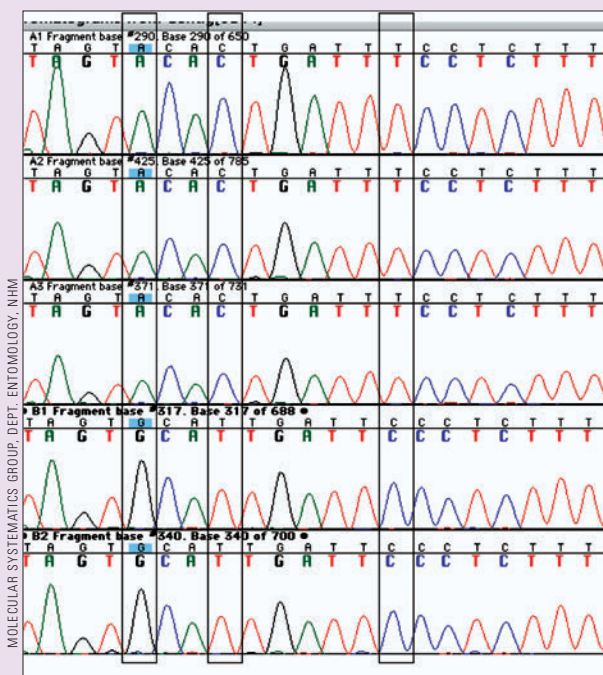
Londresko Natural History Museum-eko Entomologia Departamenduan, Alfried Voglerrek zuzendutako ikertzaile-talde bat kakalardoek filogenia ikertzen ari da, DNA-sekuentziazioan oinarrituta. Hain zuzen ere, 1.900 kakalardo espezierekin egindako zuhaitz filogenetikoa argitaratu dute berriki. Raúl Bonal doktorea talde horretako ikertzailea da, eta oso borondate onez erantzun die gure galderei.

Badirudi teknika molekularrei esker taxonomia indartzen ari dela. Hori ukazina da, ezta?

Bai, egia da; teknika molekularrak iraultza eragiten ari dira taxonomian. Azken urteetan garatutako teknikiei esker, gaur egun nahiko erraza da DNA sekuentziatzea. Eta hainbat genetaren eboluzioan zehar gertatu diren aldaketak konparatuz, izakiak sailka daitezke.

Teknika molekularrei esker, taxonomia klasikoak zituen arazo batzuk konpondu egiten dira, neurri handi batean; konbergentzia ebolutiboarena, esaterako. Hala ere, filogenia molekularrek ere badituzte antzeko arazoak: batzuetan, mutazio baten bidez gertatutako aldaketa bat beste batek lehenera dezake, eta kasu horietan ez dugu aldaketarik detektatuko, berez bi aldaketa egon diren lekuan.

Bestalde, leku jakin bateko biodiversitatea modu azkar batean ezagut daiteke, aurkitutako izakien DNA sekuentziatuz eta sailkatuz. Gainera, izaki batzuen bizi-zikloko fase batzuk identifikatzeko ere oso baliagarria da. Intsektu askoren larbek, adibidez, ez dute identifikazio-gakorik; eta haien DNA identifikatutako helduen DNArekin konparatuz identifikatu daitezke. Gauza bera morfologikoki bereizi ezin diren espezie desberdinekin (kriptikoak) edo morfologikoki desberdinak izanagatik espezie bera direnekin ere. Kasu horietan oso baliagarria da DNA-sekuentziazioa.



DNA-kromatograma honetan sei banakoren DNA-sekuentziak konpara daitezke.



S. CHÓZAS

Baina taxonomia molekularrak eztabaida handiak sortzen ditu...

Nire ustez, arazo teknikoengatik baino gehiago, taxonomo klasikoek filogenia molekularra mehatxu gisa ikusi dutelako sortzen dira eztabaidak. Intsektu talde batean aditua den taxonomo klasiko batek, esaterako, —zeinaren lana errespetatu eta estimatu behar den— ez du gustuko beste arlo bateko zientzialariak —genetikariak, adibidez— espezie berriei buruz hitz egiten hastea. Eurena dena inbaditzen ari direla sentitzen dute.

Gainera, abiadura handian agertzen dira espezie berriak; eta, askotan izenik eman gabe eta deskribatu ere egin gabe erabiltzen dira filogenietan espezie horiek. Hori ez zaie batere gustatzen klasikoek. Baina, planetako zenbait lekutan biltzen diren espezie berrien kopurua hain da handia, ezen oso zaila baita deskribapen morfologikoa egitea filogenia eraiki baino lehen.

Azken finean, eskola eta profesional desberdinen arteko liskar bat da, nire ustez.

Taxonomiaren arazo nagusietako bat espeziea ongi definitzeko arazoa izan da beti. Genetikak konponduko du arazo hori?

Espezie bat zer den definitzea oso gauza zaila da. Definizio klasiko 'gogorak' dio espezie desberdinak ezin direla gurutzatu, eta gurutzatzen badira ondorengo hibridoek antzuak izan behar dutela. Baina, errealitatean, hori ez da beti betetzen. Darwin-en txonta famatuak dira horren adibide bat, eta, hala ere, espezie desberdintzat hartzen dira. Horregatik, ezaugarri batzuk partekatzen dituzten eta espazioan eta denboran elkarri eragiten dioten populazioen multzoa ere erabiltzen da espeziea definitzeko.

Filogenia molekularrek azken definizio hori hartzen dute kontuan. DNA sekuentziak konparatuz egindako zuhaitz filogenetikoa, kalkulu estatistikoaren eta eboluzio molekularren ereduaren bidez espeziazioa non hasten den kalkulatu daiteke. Hau da, zuhaitzaren adarrak altuera jakin batean moztuko dituen marra bat marraz daiteke, eta hor elkarrekin gelditzen diren banakoak espezie berekoak dira. Hortik aurrera sortzen diren adarrek, aldiz, espezie beraren aniztasun genetikoa adierazten dute.

dutelako sortzen dira eztabaidak”

Espezie kontzeptua eztabaidagarria da biologian, baina DNA sekuentzien bidez espezieak determinatzeko modu honen eraginkortasuna frogatuta dago. Espezie ezagunekin proba egin den kasuetan, era klasikoan lortutakoaren oso antzeko emaitzak lortu dira.

DNAn oinarritutako sailkapenek alde batera utziko ote dute morfologia?

Agian, elkar aditzera iritsi behar dutela pentsatzen dudalako edo, nik ezetz uste dut. Egia da genetika askoz azkarragoa dela. Jende asko ez da ohartzen zenbat espezie dauden aurkitzeko. Intsektuetan, adibidez, hamar milioi espezie egon daitezkeela kalkulatzeko da, eta ez dugu hamarren bat ere ezagutzen. Zentzu horretan, morfologia ezin da genetikarekin lehiatu.

Baina ez dut uste morfologia alde batera utzi behar denik. Espezieak morfologikoki deskribatzea garrantzitsua da. Ezaugarri molekularrak eta morfologikoak konbinatzen dituzten filogeniak ere egin daitezke. Gainera, DNA-sekuentziazioa gero eta zientzialari gehiagoren eskura badago ere, ez dago naturalista afizionatuen eskura, eta, horregatik, ona da gako morfologikoak izatea. Gainera, taxonomo klasikoek duten jakintza ezin da galdu. Eta, hemen, salatu nahi dut galtzen ari dela, museo askotan ez baitira plaza berriak ateratzen honelako profesionalentzat.

Zer iritzi duzu barra-kode genetikoari buruz?

Idea interesgarria eta erakargarria da, supermerkatuetan egiten den antzera ia: izaki bat detektagailu batetik pasatu, eta detektagailuak zer espezie den esatea...

Hasieran planteatu zen bezala, hainbat arazo ditu. Ideia zen espezie guztientzat gene bera sekuentziatu, eta, hala, sekuentzia jakin bat erabiltzea espezie bakoitzaren identifikatzailerako gisa. Baina espezieak sailkapen klasikoaren arabera definitzen dira. Hala, taxonomia morfologikoak dituen arazoak mantentzen dira, eta akats berdinak egiten dira. Gainera, morfologikoki desberdintzen ez diren baina sekuentzia genetiko desberdina duten espezie kriptikoen kasuan, zer irizpide hartu behar da?

Nire ustez egokiagoa da filogenia DNAn oinarrituta egitea, eta, hala, egindako sailkapena erabiltzea espezie bakoitzari zer barra-kode dagokion finkatzeko.



Curculio generoko kakalardoek ezkurak zulatu, eta haietan jartzen dituzte arrautzak.



Intsektu askoren larbak identifikatzeko, oso baliagarriak dira DNA-azterketak.

Zuk koleopteroekin lan egiten duzu. Intsektuen talderik handiena da, eta aniztasun morfologiko handia dute. Zer abantaila eskaintzen dituzte teknika molekularrek koleopteroen kasuan?

Aipatzen dituzun ezaugarriengatik, koleopteroen taldea da lehen aipatutako abantailak gehien nabarmentzen dituen taldeetako bat. Halako espezie-kopuru ikaragarria izanik, asko ez dira ezagutzen edo gaizki ezagutzen dira, eta taxonomia klasikoan hainbat hutsune daude. Eskualde tropikaletan oso nabarmena da ezjakintasun hori. Gainera, larba askorentzat ez dago identifikazio-gakorik (kasu batzuetan, larbak ez dira inoiz bildu). Arazo horiek guztiak konpon daitezke taxonomia molekularrari esker.

Zer ari zarete ikertzen, zehazki?

Gure taldean, koleoptero talde desberdinekin lan egiten duen jendea dago: kakalardo koprofagoak, graniboroak, urtarra... DNAn oinarrituta zuhaitz filogenetikoak eraikitzen ditugu, espezieak determinatu... Eta, zuhaitza ikertzeaz gain, geneen eboluzio-ereduak ere ikertzen dira.

Bestalde, filogeniatik abiatuta, zenbait ezaugarri morfologikoren, ekologikoren, ugalketa-estrategien eta abarren eboluzioa ere ikertzen dugu. Ni neu Curculio generoaren gorputz-tamainaren eboluzioa ikertzen ari naiz. Intsektu horien larbak ezkurren parasitoak dira. Lehenengo pausoa da filogenia molekular bat eraikitzea, eta, hurrengo, filogenia horren arabera gorputz-tamainak zer eboluzio-ereduri jarraitu dion aztertzea.

Hain zuzen ere, ikerketa hauek eginez, taxonomia molekularren abantaila batzuk frogatzeko aukera izan dut. Europan Curculio generoko bost espezie daude, eta ongi ezagutzen dira. Estatu Batuetan espezie gehiago dira, baina ongi ikertuak daude. Erdialdeko Amerikan, berriz, oso bestelakoa da kontua. Mexikon hilabetez egin genuen laginketa batean, 20 espezie aurkitu genituen, DNA-azterketen arabera, eta lagintzeko falta diren eremuak kontuan hartuz ehunka espezie izan daitezkeela kalkulatu dugu. Aniztasun-ikerketa hori morfologian oinarrituta egin beharko bagenu, sekulako denbora piloa beharko genuke. Gainera, DNaren bidez eginda, larbak sar ditzakegu filogenian, eta horiek askoz errazagoak dira biltzeko.

ENTOMART

R. BONAL



Animalia hegodunek bide desberdinetatik garatu dituzte hegoak.

hegoak, edo animalia urtarrek modu desberdinetan garatu dituzten hegats moduko egiturak. Batzuetan, argi dago antzeko ezaugarriak dituzten izakiek ez dutela harremanik, beste ezaugarri asko desberdinak dituztelako. Baina, beste batzuetan, ez da erraza ezaugarri batzuek jatorri bera duten edo ez jakitea, eta, ezaugarri horiek filogenia eraikitzeke erabiltzen badira, elkarrengandik urrun dauden taldeak gertu daudela pentsa daiteke.

Morfologikoki oso sinpleak diren izakiek, aldiz, nematodoek kasu, oso arrasto gutxi eskaintzen dituzte. Horrelako taldeek buruhauste handiak eragiten dizkiete taxonomoei. Eta zer esanik ez mikroorganismoen kasuan. Askotan, oso zaila da ezaugarri morfologikoen bidez sailkatzea.

Hala, morfologian oinarrituta filogenia eraikitzen lan handia egin bada ere, bere mugak ditu. Eta puntu batzuetan zailtasun handiak daude morfologiarekin soilik aurrera egiteko.

Biziaren historia genomak

Azken 30 urteetan, DNAn oinarritutako teknika molekularrak iraultzaileak izan dira izaki bizidunen sailkapenean. Azken finean, eboluzioan gertatutako aldaketak izakien genomak islatuta

daude; eta, beraz, genomak dagoen informazioa oso baliagarria izan daiteke filogenia aztertzeke.

“DNAn oinarritutako teknika molekularrak iraultzaileak izan dira izaki bizidunen sailkapenean”

Filogenomika deitzen zaio datu genetiko kantitate handien bidez filogenia aztertzeari. PCR eta DNaren sekuentziazio automatikoa tekniketarako, adibidez, gene ugari amplifika eta sekuentzia daitezke nahiko erraz eta azkar. Hala, genetikariak jo eta su ari dira DNA sekuentziazien. Dagoeneko mila bat espeziaren genoma osoak sekuentziatu dituzte, eta hileroko espezie gehiagoren genoma sekuentziatuak argitaratzen ari dira. Eta genoma-horien—edo gene batzuen— sekuentziak konparatuz, filogenia molekularrak eraikitzen dira.

Izan ere, denboran zehar mutazioak edo aldaketak gertatzen dira genomak. Aldaketa horiek, batzuetan, on-

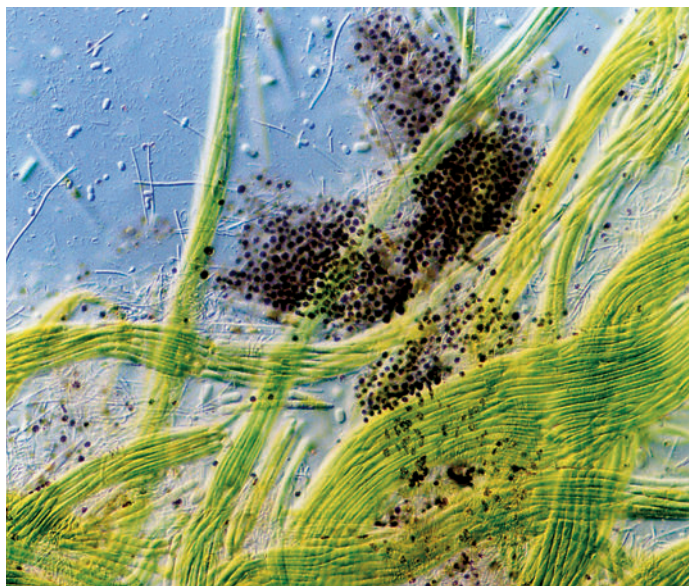
dorio erabakigarriak izango dituzte, eta hautespen naturalaren arabera aurrera egingo dute, edo ez. Baina beste aldaketa askok ez dute ondorio esanguratsurik izaten. Esate baterako, geneetan badaude proteinarik kodetzen ez duten eskualdeak: intronak. Gune horietan gertatzen diren aldaketek, gehienetan, ez dute eragiten hautespenean, eta, horregatik, eboluzioan zehar pilatuz joaten dira. Gauza bera gertatzen da mitokondrioko DNAn ere, aldaketa asko pilatzen dira; hain zuzen ere, mitokondrioko DNA asko erabiltzen da taxonomia molekularrean. Elkarrengandik gertu dauden taldeek aldaketa bertsuak izango dituzte pilatuta, eta, beraz, haien DNA-sekuentziak oso antzekoak izango dira.

Teknika molekularrei esker, aurreakuntza handiak egin ahal izan dira mikroorganismoen sailkapenean. Duela 10-15 urte DNA-sekuentzien bidez egindako bakterioen dibertsitate-azterketak emaitza harrigarriak eman zituen. Hainbat inguruetako laginak hartu eta RNA erribosomikoaren geneak (SSU) amplifikatu eta sekuentziatu zituztenean ikusi zuten ordura arte kulturetan oinarritutako azterketetan ikusitakoa baino 20-100 aldiz handiagoa zela SSU-sekuentzia desberdinen kantitatea. Gainera, sekuentzia haietako batzuk kulturetan hazitako

bakterio ezagunen sekuentzien antze-koak baziren ere, beste asko nahikoa desberdinak ziren, ordezkari ezagunik gabeko eboluzio-lerro desberdinak iradokitzeko.

“DNA-sekuentzien bidez egindako bakterioen dibertsitate-azterketak emaitza harrigarriak eman zituen”

Eta, eztabaida ugari eragiten baditu ere, gainerako bizidunetan ere gero eta garrantzi handiagoa du DNAn oinarritutako taxonomiak. Baditu bere arazoak, baina baita taxonomia kla-



Mikroorganismoen taxonomian, garrantzi handia hartu dute teknika molekularrek.

sikoaren aurrean hainbat abantaila ere. Batetik, ezaugarri morfologikoen bidez argitu ezin diren gauza asko argitzeko oso baliagarriak dira, eta, bestetik, azterketa morfologikoak egitea baino askoz azkarragoa da.

Eztabaidak eztabaida, badirudi taxonomian genetikak aurrea hartuko diola morfologiari, eta, aurrerantzean, DNA-sekuentzietan biziaren historiari buruzko pasarte asko irakurtzeko aukera izango dugula.



Azkenean ere! Hemengo enpresa
AGERI-AGERIAN
Por fin, la empresa de aquí al desnudo

GESTION 2-17.com

zuretzat berritzen, zure enpresarentzat ere

Durangotik zerura begira

Roa Zubia, Guillermo

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



E. ESTEBAN

Ematen du ezaugarri guztiak kontra dituela Durangok teleskopio batetik espazioa behatzeko garaian: bailara batean sartuta dago, ez du klima ona eta herriko argiek ez dute askorik laguntzen. Hala ere, behatoki bat dago han, oinarritzko behaketak egiteko eta, batez ere, helburu didaktikoa betetzeko.

BEHATOKIA DUELA HOGEI URTE JAIO ZEN. Durangoko Santikurutz auzoan gaur egun helduentzako hezkuntza-zentroa dena ikastetxe bat zen garai hartan.

Hango irakasle bat, Joaquín Rueda, astronomiaren zalea zen. Udaletxean gestio batzuk eginda, kupula bat eraiki zuen ikastetxearen teilatuan. Kupulan teleskopio bat instalatu zuen, eta ikastetxearen gela batean astronomiako modulu didaktiko batzuk jarri zituen.

Joaquinek erretiroa hartu zuenean, gela eta behatokia itxita geratu ziren, baina, denborarekin, berriz ireki dituzte. Durangoko Izarra Astronomia Elkartekoak hasi ziren behatokia erabiltzen, eta Esteban Esteban irakaslea ikasgelaren arduradun bihurtu zen. Estebanek berak modulu didaktiko asko gehitu dizkio bildumari, batzuk hainbat lekutatik bilduta eta beste batzuk berak eginda. Gaur egun, ikasgelako bisiten gidaria da.

Behatokia

Kanpotik ikusita ikusgarriena behatokia da, teilatu batean zilindro bat eta goian kupula bat ikustea ez baita ohikoa Durangoren tamainako herrietan. Herriaren hegoaldean dago, garai batean herriaren muturra zen tokian —orain, etxe asko eraiki direnez, Durango barruan dago—.

Kupulak zortzi hazbeteko teleskopioa du, hoguei zentimetro baino handiagoa. Bere garaian nahiko teleskopio ona zen, Schmidt-Casse grain modelokoa. “Teleskopio profesionalekin alderatuta ez da batere ona, noski —dio Estebanek—, baina Saturnoren eraztunak, eta Jupiterren ilargiak eta hodeiak arazorik gabe ikusten dira. Ikusgarriena Ilargiaren gainazala ikustea da, kraterrak eta



Esteban Esteban ikasgelan, eguzki-erloju digital batekin (ezkerrean). Eguzkia-Lurra sistemaren eredu mekaniko bat (erdian). Eta eguzki-erlojuekin egindako figura poliedriko bat (eskuinean).

abar. Artizarraren faseak eta batzuetan kometak eta beste kontu batzuk ere ikusi ditugu, besteak beste Holmes kometa. Orain ez da hain ondo ikusten, baina duela hilabete batzuk ikuskizun ederra izan zen". Estebanentzat kometak bereziak dira. Batzuk periodikoak dira, eta haren ustez ez dira oso interesgarriak; baina beste batzuk bat-batean agertzen dira, eta behaketaren ikuspuntutik oso politak dira, edozein gautan ager daitezkeelako.

Estebanek argi dauka Durango ez dela tokirik egokiena astronomian aritzeko, baina hiri handi batetik baino behaketa hobeak egin daitezke. Barrez dio leku aproposena Gorbeia gailurra edo horrelakoren bat izango litzatekeela, baina ezinezkoa dela han behatoki bat izatea. Beraz, soluzio onena bilatu behar da.

Hala ere, Estebanek bisitariei nabarmentzen die Durangokoa behatoki didaktiko hobea dela munduko behatoki ospetsuenak baino, ikuspuntu batetik, behintzat. "Kanarietako behatokitik bost edo sei aldiz egon naiz, bai La Palmakoan, eta bai Tenerifekoan. Astronomo batentzat oso leku

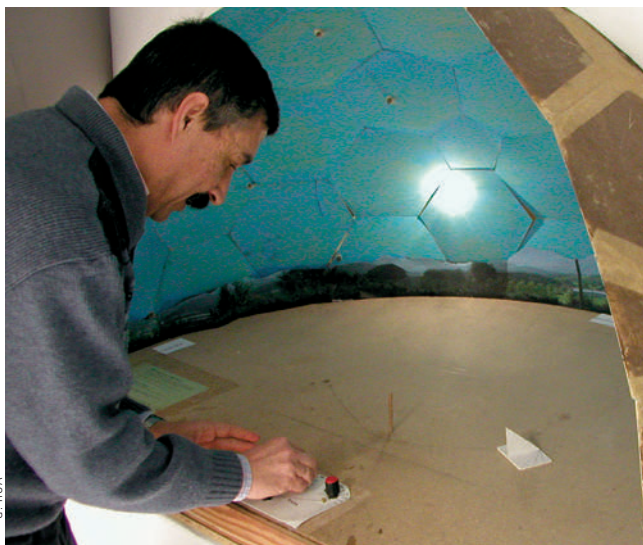
"Durango ez da tokirik egokiena astronomian aritzeko, baina hiri handi batetik baino behaketa hobeak egin daitezke handik"

garrantzitsuak dira. Haietan astronomiako ikerketa eta ikasketa sakonak egiten dira. Baina profesionala ez den bisitari bati, agian, frustrazio-puntu geratzen zaio, hango teleskopio batetik ezin baita zuzenean ezer ikusi. Teleskopioek okular izeneko tresna bat dute, begiz handik ikusteko, baina badira urteak teleskopio handietan ez direla okularrak jartzen. Zuzenean ordenagailura edo bideoetara joaten dira jasotako irudiak. Eta ikertzaileak eta bisitariak pantaila baten bitartez ikusten dute irudia. Ikertzailearentzat hori abantaila handia da, datuak eta irudiak gordetzen baititu, baina bisitariarentzat ikusteko modu horrek ez du zirrararik. Ikuspuntu horretatik, instalazioa bera interesgarriagoa da teleskopiotik ikusten dena baino. Zerua eta astroak begiz ikusteko, askoz hobea da teleskopio txiki bat". ➔

Durangoko behatokiaren kupula teilatu baten gainean eraikita dago.



Eguzkiaren posizioa eta sortzen dituen itzalak azaltzen dituen modulu bat. Modulu honek hainbat sari jaso ditu estatu mailako lehiaketetan.



G. RDA

Ikasgela

Teleskopioa didaktikoa da, baina askoz ere didaktikoagoa da Estebanen ardurapean dagoen astronomia-ikasgela. Durangoko Astronomia Ikasgela du izena (DAI).

Modulu didaktiko asko daude gela horretan, 30 baino gehiago, eta maketa asko: planetario txiki bat duen kupula bat (aterki handi bat, egia esan), planeten maketak, eskalan marraztutako orbitak eta abar. Batez ere ikasleei zuzendutako materiala da, eta, nahiz eta toki txikia izan, ehun metro karratu baino gutxiago, asko dago ikusi eta ikasteko.

“Ez dut uste zientzia-museoetan astronomiari buruzko hainbeste modulu egongo direnik. Denetarik dago; batzuk oso sinpleak eta errazak dira ulertzeko, eta beste batzuk oso sakonak dira. Normalean, ikasleek ezin

“modulu didaktiko asko daude gela horretan, 30 baino gehiago; haietatik hiruk sariak jaso dituzte”

dute dena ikusi bisita bakar batean. Ez dena, ezta erdia ere. Bueltatu egin behar izaten dute”.

Han dauden materialak hainbat lekutatik ekarri dituzte. Planetarioa Durangoko Udalak ordaindu zuen, bai eta beste modulu batzuk ere. Gainera, Durangoko Izarra astronomia Elkartek teleskopio batzuk ditu han, Estebanek berak beste batzuk, eta Julen Sarasola irakasleak egindako teleskopio erre-fraktore handi bat ere badute erakusgai. Bestalde, Txorierriko Institututik ekarri dituzte modulu batzuk, eta beste batzuk Sestaoko Angela Figuera Institututik. Estebanek hogeitaz egin zuen lan han, eta astronomia irakatsi zuen. “Hogei urtean gauza asko egin daitezke. Egindako gauza batzuk ekarri ditut, eta beste batzuk ezin ziren ekarri. Adibidez, hango patioan hormigoizko zortzi eguzki-erloju daude, eta erloju begetal bat, heskaiz egindakoa, baina ezinezkoa da halakorik ekartzea”.

Eguzkia, saritua

Ikasgelako hiru maketak sariak jaso dituzte Estatu mailako lehiaketetan. Lehenengoa eguzki-erlojuen modulua da. Munduan bakarra dela ezin da inoiz ziurtatu, baina Estebanek ez du ezagutzen horrelako modulu bat eskaintzen

Planetario bat aterki baten azpian

Planetario asko dago, baita Euskal Herrian ere: Donostian eta Iruñean, adibidez. Haiekin konparatuta, Durangoko ikasgelakoa txikia da. Aterki handi baten azpiko planetarioa da, 18 lagunentzako toki duena. Eta txikia izateak abantaila bat du: inguruko modulu osagarriak ia aldi berean ikus daitezke.

Haietako batean, adibidez, konstelazioak hiru dimentsiotan ikusten dira. Modu ona da izarretarako distantziak konparatzeko. Elkarrekin ikusten diren hainbat izar oso urruti daude bata bestetik. Esate baterako, Hartz Nagusiaren itxura oso eza-guna da, baina hiru dimentsioko maketan ikusten da Lurrekoa ez den beste ikuspuntu batetik konstelazioaren itxura oso ezberdina dela. Planetarioan ohiko itxuran ikusten da, eta, aldi berean, ondoko moduluan beste ikuspuntu batzuetatik ikus daiteke.

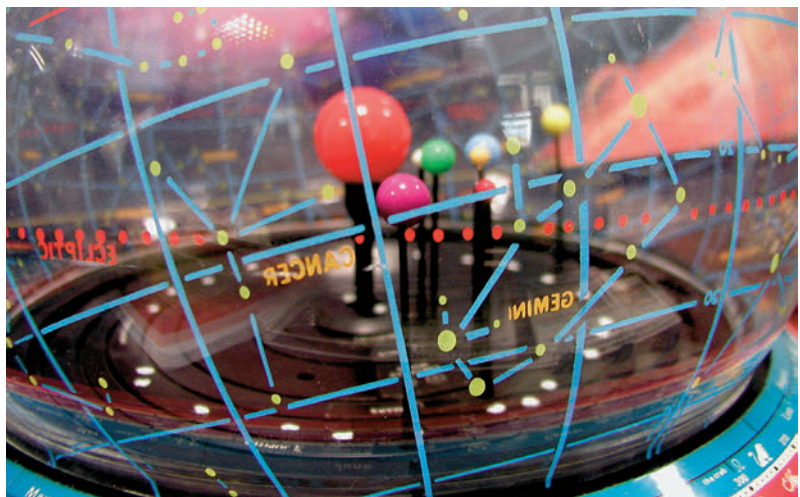


G. RDA

duen beste zentrorik. Eguzki-erloju digital bat dago, zuntz optikoen bitartez esfera normal batean ordua marrazten duen beste bat, orratzak dituen eguzki-erloju bat eta beste hainbat. Asko material sinplez egindakoak dira, papezkoak edo egurrezkoak.

Bigarren eta hirugarren modulu sari-dunak Estebanen gustukoenak dira: Eguzkiaren ibilbidea eta, batez ere, sortzen dituen itzalak erakusten dituzten bi modulu. Bata bonbilladun kupula bat da; kommutagailu batzuen bitartez simulatu nahi diren ordua eta data aukeratzen dira, eta Eguzkiaren kokapena adierazten duen bonbilla bat pizten da. Teknikoki sinplea da, baina eraginkorra. Ikasleek ikusten dute, esate baterako, neguan Eguzkiaren ibilbidea oso txikia eta baxua dela, eta udan alderantzizkoa. Eta oso ondo erakusten du nola funtzionatzen duten eguzki-erlojuek, eta zergatik ez duten makila bertikala.

Beste modulua antzekoa da, baina edozein latitude simulatzeko balio duena. Ikusten da zergatik ez den ezkututzen eguzkia poloan, eta nola den posible tropikoan (ekuatorean) Eguzkia goi-goian egotea, zenitean.



Eguzki-sistema eta konstelazioen posizio erlatiboak azaltzen dituen modulu bat.

*“ikasgelan dagoen
moduluen bilduma
handitzen ari da;
Estebanek etengabe
prestatzen ditu
modulu berriak”*

Gainera, sortzen diren itzalak markatuz gero, matematika konikoak agertzen dira, kurba oso bereziak. Zirkunferentzia, elipsea, hiperbola eta parabola dira, eta denak batera dituen beste

adibiderik ez dago naturan. Moduluak erakusten du, bestalde, Eguzkia ez dela zehazki ekialdean sortzen; gure latitudean, urtaroaren arabera, 30 graduko aldea egon daiteke, eta beste toki batzuetan 90 gradukoa.

Bilduma handia

Beste modulu asko dago, gehienak astronomiarekin zerikusia dutenak, eta beste hainbat astronautikarekin edo astronomoen tresnariarekin zerikusia dutenak. Ilargiaren mapamundi bat dago, planeta askotako pisua neurtzen duten balantzak (etxean komunean ditugun antzekoak) eta abar.

Bitxikeria bat: Lurra ez du satellite bakarra (Ilargia), baizik eta bi. Bigarrena, Cruithne 3753 asteroidea, oso txikia da, eta Ilargia baino askoz urrutiago dago. Durangoko Astronomia Ikasgelan, satellite horren orbita eta posizioa azaltzen dituen modulu txiki bat egin du Estebanek.

Moduluen bilduma, gainera, handitzen ari da. Estebanek etengabe prestatzen ditu modulu berriak. “Gustatzen zait beti zerbait berria egitea. Ideiak ez dira falta... batzuk ondo ateratzen dira, beste batzuk ez”. Nolanahi ere, ikasgelaren eskaintza hazten ari da pixkanaka. Astronomia gustukoa duen edozeinentzat, alde didaktikotik behintzat, Durangokoa bisita interesgarria izan daiteke. 



Modulu honek izar ezagun batzuen posizioak erakusten ditu. Erdiko eraztunetik begiratuta, Lurretik dugun ikuspuntua simulatzen du. Beheko laukian, Hartz Nagusia konstelazioa ikusten da; itxuraz, izarak elkarrengandik gertu ditu, baina, errealitatean, urruti.



euskadi*i*rratia
gertu



Panpa-lezka: mapan jarri, gero kentzeko

Galaraga Aiestaran, Ana

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Panpa-lezka landare dotorea bada ere, inbaditzaile bihurtu da. Kontrolatzeko neurriak hartu dituzte hainbat eskualdetan, eta Gipuzkoan ere lehen pausoak ematen hasi dira. Hala, Gipuzkoako Foru Aldundiaren eskariz, Aranzadi Zientzi Elkartek landarearen kartografia zehatza egin du. Izan ere, edozein neurri hartzerako, ezinbestekoa da zehatz jakitea non eta zenbat dagoen, denean eta asko dagoela jakitea ez baita nahikoa.

CORTADERIA SELLOANA DU IZEN ZIENTIFIKOA, eta panpa-lezka, panpa-belarra edo mustuka deitzen zaio. Izen zientifikoa txortenen ertz zorrotzek ematen diote, ebaki egiten baitute. Izen arruntek, berriz, izanaren beste alderdi batzuk salatzen dituzte: Hego Amerikakoa da jatorriz, tropikotik kanpoko lurralde epeletakoa, eta mustuka-itxurako infloreszentzia garatzen du txortenen muturrean loratzen denean. Hain justu, horrexegatik da hain landare ezaguna: udazkenean sortzen zaio kolore zurirka edo arrosazko luma-itxurako infloreszentzia, eta, orduan, inoiz baino nabariago ageri da.



A. GALARRAGA

Euskal Herrian dauden landare inbaditzaileetatik, zabalduenetako bat da panpa-lezka.

Hain ezaguna izanda, edonork baieztatu dezake panpa-lezka ikaragarri ugartu dela azken urteetan. Exotikoa izatetik, inbaditzaile izatera pasatu da. Ez da bakarra, hala ere. Euskal Herrian, gizakiak landatu gabe, berez agertzen diren laurehun bat landare baskular artz hazten dira, bai inguru naturaletan bai gizakiak erabiltzen dituenetan. Horietatik gutxi gorabehera ehun

neurritz kanpo ugartu dira, eta arriskuan jartzen dute hartzen duten habitata. *Cortaderia selloana* horietako bat da, arriskutsuenetako bat zenbait lekutan.

Panpa-lezka izugarri ondo egokitu da kostaldeko lur hezeetara, eta dentsitate handiko populazioak sortzeko joera du. Batez ere, eraldatu diren



COBALT 123

Panpa-lezkaren infloreszentzia bakoitzak ehun mila hazi sortzen ditu, eta landare eme bakar batek milioi bat hazi.

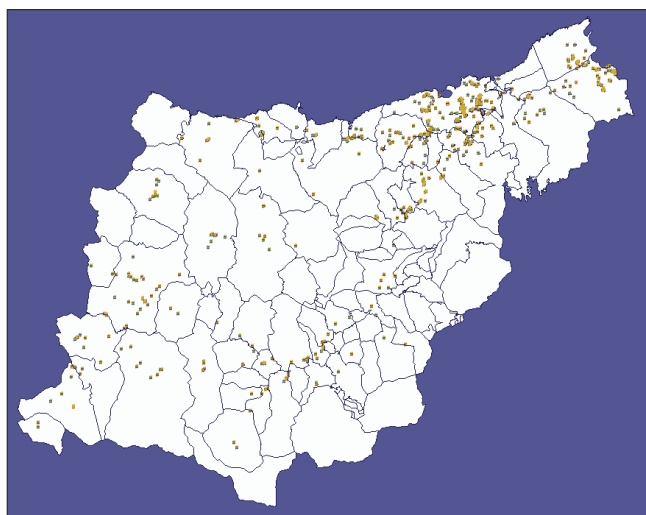
lurrak hartzen ditu, erraz kolonizatzen baititu: garraiobideen ertzak, ezpondak, lanak egin berri diren orubeak... Baina gero eta ohikoagoa da gutxi eraldatutako habitatetan azaltzea, ingurumenaren aldetik balio handia dutenetan, hala nola hezeguneetan, dunetan, paduretan, larreetan eta sastrakadietan, eta *Pinus radiata* pinu-landaketa gazteak ere inbaditzen ditu.

Hartzen dituen habitatetan, hainbat eratako kalteak eragiten ditu. Adibidez, baso gazteetan eta zuhaitz-landaketetan, zuhaitz gazteekin lehiatzen du, ura eta elikagaiak xurgatzeko; horrenbestez, zuhaitz gazteen hazkundea moteldu edo oztopatu egiten du. Bestalde, udan, hosto eta infloreszentzia lehorrek sute-arriskua areagotzen dute. Larreetan, berriz, belarraren kalitatea txikitzen du, eta, beraz, larrearen balio ekonomikoa jaitsi egiten da. Larre edo zelaia berriz biodibertsitatea galtzea ere ekartzen du.

Interes berezia duten guneetan edo babestu beharrekoetan, bertako landareekin lehiatzen da, eta haiek ordezkatzera iristen da, bereziki hezeguneetan. Gainera, eremu naturalen bilakaera asaldatzen du, baso bilakatzeko berezko eboluzioa moteltzen baitu. Azkenean, ekosistema osoari eragiten dio.

*“panpa-lezka
bertako
landareekin
lehiatzen da,
eta haiek
ordezkatzera
iristen da”*

Gizarte-ikuspuntutik, inguruaren balio estetikoa eta olgetarako erabilera gutxitzen ditu, baita paisaiaren kalitatea ere. Eta uda-amaieran eta udazken-hasieran sortzen duen polenak alergia eragin diezaieke panpa-lezkaren kolonia handietatik hurbil bizi diren pertsonari.



Aranzadi Zientzi Elkartek egin duen mapan, garbi ageri da nola hedatu den panpa-lezka.

Lehenengo lana, mapaosatzea

Panpa-lezkaren infloreszentzia bakoitzak ehun mila hazi sortzen ditu, eta landare eme bakar batek milioi bat hazi. Ile luze bati lotuta askatzen dira landaretik, eta, horri esker, erraz eramatzen ditu haizeak. Hogeita hamar kilometro eta gehiago aldentzen dira, eta are urrutiago iristen dira garraiobideen bitartez, ibilgailuek sortzen dituzten aire-korrontez baliatuta, edo ibilgailuen azalera edo pertsonen oinetakoetara eta arropetara erantsita.

Haziak ernetzeko lur onenak harea asko, ura eta itzala dutenak dira, baina askoz lur desegokietan ere ernetzeko gai dira. Temperatura epelek mesede egiten diotenez, ibarren behealdean ugariagoa da, eta, hain justu, hortxe daude herri eta hiri gehienak, eta hor-tik igarotzen dira garraiobideak.

Bizkaiko Foru Aldundiak 2006an argitaratu zuen panpa-lezka kontrolatzeko gida praktikoa, eta, han ageri den populazioen mapan, garbi azaltzen da aipatutakoa: populazio nagusiak errepide nagusien eta autopisten ertzetan daude, eta bereziki nabarmentzen dira A-8 eta A-68 autobideak eta Txorierriko autobia.

Orain, Aranzadi Zientzi Elkartek egin du landarearen kartografia, Gipuzkoako Foru Aldundiak eskatuta, eta ikusi dute lurralde horretan ere panpa-lezkaren hedapenak eredu berberari

jarraitzen diola. Hau da, populazio-dentsitate handienak Donostia inguruan daude, Irundik hasita, eta garraio-bide nagusiei jarraituz hedatzen da haranetan barna. Populazio bakoitzaren kokapena zehaztu dute, eta bereziki begiratu diete naturaguneei, oso kalteberak eta balio handikoak baitira.

Kontrol-neurriak

Mapa osatzea lehen pausoa izan da. Orain, kontrol-neurriak probatu behar dituzte, kasu bakoitzerako egokienak aukeratu eta martxan jartzeko. Lehen-tasuneko lekuak eremu babestuek eta dentsitate handiko populazioak dituzten lurak izango dira.

Neurriak fisikoak, kimikoak eta beste-lakoak izan daitezke. Selektiboena landarea errotik ateratzea da. Oso ugaria denez, langile-piloa beharko litzateke landare guztiak ateratzeko; ezinezkoa da hemen hori egitea. Hala ere, zenbait tokitan, boluntario-taldeak antolatuta dituzte, eta landareak errotik ateratzen dituzte eskuz. Metodo eraginkorra da leku jakinetan, esaterako, babestutako eremuetan eta populazio txikiak daudenetan.

Dentsitate handia dagoen leku batzuetan, berriz, makinak erabili izan dira landareak atera eta suntsitzeko; alabaina, ez da irtenbide ona, lurra biluzik geratzen baita, eta horrek landare inbaditzaileak sartzea errazten du



Eraikuntza-lanetan lurra ahalik eta gutxien eraldatzea komeni da, eta bertako landaretza lehenbailehen leheneratzea, panpa-lezkek kolonizatzea saihesteko.

A. GALARRAGA

(panpa-lezka edo besteren bat). Beste metodo batzuk ere erabil daitezke, hala nola segaz moztea, infloreszentziak kentzea, eta erretzea; ez dira, ordea, oso eraginkorrak.

Metodo fisikoez gain, kimikoak daude, alegia, herbizidak. Gehienbat glifosatoa erabiltzen da, landarearen aurka eraginkorra delako, eta ez delako ia batere toxikoa ugaztunentzat, hegaztientzat eta arrainentzat. Hala ere, ezin

da edonola erabili, ez baita selektiboa, eta kaltegarria izan baitaiteke inguruko landaretzarentzat. Hori dela eta, neurrian eta kontu handiz erabili behar da. Adibidez, landarean bertan injekta daiteke, eta, hartara, ez da lurrera ez inguruko bizidunetara iristen.

Gainera, metodoak elkarrekin erabiltzeko aukera dago. Kasu bakoitzean eraginkorrena zer den aztertu behar den arren, adituek gomendatzen dutenez, lehenik landarea moztu (loreak sortu aurretik) eta gero herbizida ematea izan daiteke onena. Ondoren, hildako landareak kendu egin behar dira.

“dauden landareak kentzea ez da nahikoa; prebentzio-neurriak ezinbestekoak dira kolonizazio berriei aurrea hartzeko”

Edonola ere, dauden landareak kentzea ez da nahikoa. Prebentzio-neurriak ezinbestekoak dira kolonizazio berriei aurrea hartzeko. Besteak beste, errepideen eta bestelako eraikuntzen lanak ondo planifikatzea komeni da, lurra ahalik eta gutxien eraldatzeko eta bertako landaretza lehenbailehen leheneratzeko. Horrez gain, ibilgailuak ondo garbitu behar dira, beste inon erabili aurretik. Bestalde, neurriak ezarri ondoren ere, populazioen jarraipen sistematikoa eta etengabea egin behar da.

Halaber, gizartea hezteko oso garrantzitsua dela aipatzen dute adituek. Jen-deak jakin behar du landare dotore horrek kalte egiten diola ingurumenari, ez dela landatu behar eta ez zaiola hedatzen lagundu behar. Ea neurri horiekin guztiekin desagerraraztea lortzen duten, edo, gutxienez, hedatzea galarazten duten. 



IMAYADO

Lorategietan dotore ematen badu ere, arazo handiak sortzen ditu kolonizatzen dituen lurretan.

Egin bedi argia...!

Lakar Iraizoz, Oihane

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



O. CARTON

Erdi Aroan, iraultza handi bat gertatu zen mendebaldeko Europako elizen arkitekturan. Eliza iraunkorragoak egin nahian, arkitektura erromanikoa sortu zuten, eta arkitektura hura hobetzearen eta hobetzearen ondorioz, oso ezaugarri desberdinak zituen arkitektura batera iritsi ziren bi mende geroago; arkitektura gotikora, alegia. Aldaketa izugarria izan zen: elizak eta katedralak, eraikin txiki, ilun eta mardulak izatetik, tenplu handi, argitsu eta lirainak izatera pasatu ziren.

ERDI AROAN, ELIZAK ETA KATEDRALAK HERRI ETA HIRIETAKO eraikin garrantzitsuenak ziren. Katedralak hiriaren baliabideak, aberastasuna eta sona adierazten zituen bertako biztanleen eta kanpotarren aurrean. Hortaz, ahalegin oso handia egiten zuten eraikin ahalik eta handienak eta iraunkorrenak eraikitzen.

Katedral gotikoak izan ziren Erdi Aroan handitasun gehien adierazi zuten tenpluak; ordura arte inoiz eraikitako eraikin altuenak ziren, eta, aldi berean, arinak zirela ematen zuen, hormak hutsunez beteta baitzeuden: leihoak zirela, arrosa-leihoak zirela, beirateak zirela eta abar.

Baina ez ziren egun batetik bestera hasi horrelako eraikin dotore eta lirainak eraikitzen. Arkitektura gotikoa erromanikoa eboluzionatzearen ondorioz sortu zen, arkitektura erromanikoak zuen arazo handiena konpontzea lortu zutenean, hain zuzen ere. Seguru asko ez zen arkitektura gotikorik sortuko lehenago arkitektura erromanikorik izan ez balitz.

Era berean, arkitektura erromanikoa ere aurretik zegoen arazo handienaren konponbide gisa sortu zen. Hau da, arazoak konpondu ahala eta eraikitzeko teknikak hobetu ahala sortu ziren arkitektura-estiloen segida baten osagaiak izan ziren erromanikoa eta gotikoa.

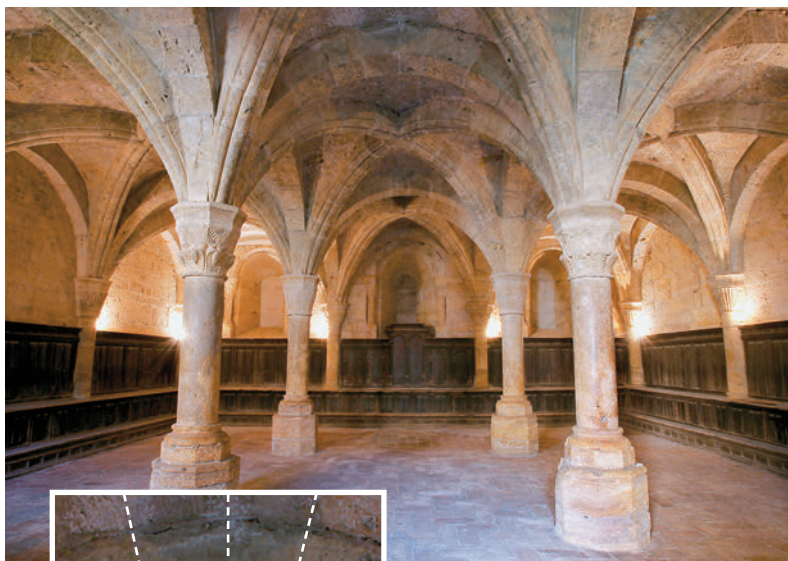
Erromanikoaren ekarpena

X. mendearen inguruan sortu zenetik, arkitektura erromanikoaren helburu nagusia izan zen tenpluen iraunkortasuna luzatzea. Ordura arteko eliza eta katedralek ahulgune handi bat zuten: egurrezko teilatuak zituzten. Ezaugarri hura zela eta, oso zaurgarriak ziren suteen aurrean; teilatuak su hartzen baldin bazuen, eraikin osoa erortzeko arriskua oso handia zen.

Egurrezko teilatuak ordezkatu eta harrizkoak egitea pentsatu zuten eraikitzaileek. Hala, luzeago iraungo zuten; batetik, harria ez delako usteltzen, eta, bestetik, suteen aurrean askoz erresistenteagoa delako. Gainera, harriak edonon zeuden erabiltzeko moduan; beraz, ez zuten material-eskasiarik izateko arriskurik.

Sabaiak harriz estaltzeko, zirkuluerdixura zuten harrizko egiturak eraikitzen hasi ziren: bi zutoinen artean erdi-puntuko arkuak egiten zituzten, bi horma paraleloren arteko hutsunea estaltzeko, forma bereko sabaiak (kanoi-gangak), eta lau hormen edo zutoinen arteko hutsunea estaltzeko, ertz-gangak. Ertz-gangak bi kanoi-ganga elkarrekin gurutzatuta egiten dira.

Halako egiturak eratzeko, harriek falka-itxura eman behar zieten; hura zen lanik zailena. Ezinbestekoak ziren trebatutako langileak, eta sabaietarako harriak lantzen zituzten langile-taldeak sortu ziren. Talde ibiltariak ziren, eta



NAFARRAKO TURISMO MARKETING ZERBITZUA



Arku-itxurako egiturak eratzeko, falka-itxura eman behar zieten harriek.

elizak eraikitzen ari ziren lekuetan batetik bestera joaten ziren, falka-formako harriez hornitzera.

“arkitektura erromanikoaren helburu nagusia izan zen tenplu iraunkorragoak egitea”

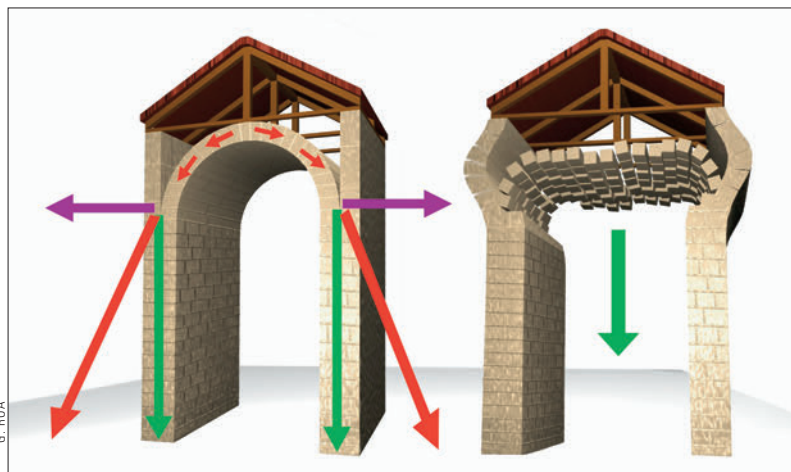
Behin forma egokia zutela, igeltseroek eraikitzen zuten eliza guztia; sabaiko harriak bata bestearen gainean eta

ondoan behar bezala jarrita eratzen zituzten aipatutako egiturak.

Erraza dirudien arren, horrelako elizak eraikitzea ez zen edonolako erronka izan. Ordura arteko eraikinak egurrezko teilatuak izateko diseinatu zuten, eta ahulegiak ziren harrizko teilatu bati eusteko.

Arku-itxura duen egitura batean, berez, arkuaren edo gangaren erdiko harriek ondokoei transmititzen diete indarra, haiek ondokoei, eta abar. Hala, harrien pisuak eragiten duen indarrak arkuaren edo gangaren euskarri bertikaletaraino iritsi beharko luke. Hau da, harri batzuek besteen euskarri-lana egin beharko lukete, eta arkuari eusten dion zutabe, horma, edo dena delakoak pisu hori arazorik gabe jasan beharko luke.

Baina lan hartan aritzen ziren langileek ikusi zuten errealitatea ez zela hain perfektua. Harri bakoitza ondokoarekiko independentea zenez, eta elkar ukitzen zuten azalerak nahiko irregularrak zirenez, harrien pisuaren transferentzia ez zen aipatutakoa bezain zuzena. Pisuaren zati batek indar horizontal ezegonkortzaile bat eragiten zuen: bultzada. Bultzada horizontal hura harrien kargak eragiten duen



Arkuko harrien pisuak eragiten zituen indarrak. Horma ez bazen gai indarrari eusteko, eraikina eraisteko arriskua oso handia zen.

indar bertikalarekin elkartzean, sabaiek indar zeharraz eragiten zuten azkenean.

Arkuari eutsi behar zion horma ez baldin bazen kanporantzko indar zehar hura xurgatzeko behar adina lodia, edo ez baldin bazuen egitura sendorik indar hari kontra egiteko, ezegonkortu eta behera erortzen zen. Eta ez ziren gutxi izan arrazoi harenegatik eraitsi ziren eraikinak.

Hainbat bide asmatu zituzten arazo hura konpontzeko. Batetik, horma askoz lodiagoak eraikitzen hasi ziren. Zabaltzean pisu handiagoa hartzen zutenez, hormak gai ziren sortzen ziren indar zeharraz xurgatzeko, eta egiturei zutik eusteko. Bestetik, jadanik eraikita zeuden eraikinen hormak sendotu behar izan zituzten teilatuak ordezkatu zituztenean. Horretarako, kontrahormak ezarri zituzten hormetan.

Helburu hura zuen beste sistema bat kanoi erdiko ganga izan zen. Hitzak berak adierazten duen bezala, kanoi-ganga baten erdia zen, hau da, tunel baten erdia. Eliza baten habearte baten bi aldeetan kanoi erdiko ganga bana jartzen zuten, habearte haren gangak eragiten zuen presioa desbideratzeko. Oso eraginkorra zen juxtu ganga bera bukatzen zen puntuan kokatuz gero. Hala, ganga hari eutsi beharko liokeen hormari laguntzen zion, pisuaren zati bat kentzen baitzion.



O. LAKAR

Erromanikoan, hormetako irekidurak oso txikiak ziren, hormek eusteko funtzioa baitzuten. Indartzeko, gainera, kontrahorma lodiak jartzen zituzten.



O. CARTON

Sovillac herriko eliza erromanikoa. Mardula eta trinkoa da.

Egitura haien guztien artean, harrizko eraikin sendo izugarri handi bihurtu zituzten elizak eta katedralak. Bi hitzetan, horrela laburbildu dezakegu eraikin erromaniko bat: elkarri kontrako indarrak eragiten dizkieten egituren multzo bat. Hormak hain lodiak zire-

nez, eta hain funtzio garrantzitsua zutenez, ez zuten leiho handirik irekitzeko aukerarik. Izan ere, zulatuz gero hormek eusteko gaitasuna galduko zuten. Hortaz, leihoak eta ateak ahal bezain txikiak ziren. Eta, horren ondorioz, elizak oso ilunak ziren. Mardulak, sendoak eta ilunak.

*“eraikin
erromaniko bat
elkarri kontrako
indarrak eragiten
dizkieten egituren
multzo bat da”*

Hurrengo pausoa: gotikoa

Urteak aurrera joan ahala, eraikitze teknikak findu zituzten, eta, pixkanaka, indarrak bideratzeko, xurgatzeko eta arintzeko bide berriak asmatu zituzten. Une batean, arkuen itxura aldatu zuten. Ordura arte zirkuluerdi-itxura zuten egitura guztiei arku zorrotzaren forma eman zieten: kanoi-gangak arku zorrotzez egin zituzten, eta lehen kanoi-gangak gurutzatuta eratutako ertz-gangen antzekoak eraiki zituzten arku zorrotzez egindako kanoi-gangekin. Gurutze-ganga izenez ezagutzen dira asmatu zituzten egitura berri haiek.

Aldaketa horrek txikia dirudi, baina izugarritzko aurrerapausoa izan zen. Hain zuzen ere, horrexek egin zuen posible eraikitze estilo batetik bestera iragatea. Arku zorrotzek modu bertikalagoan transferitzen dute erdiko harrien karga, eta, hala, bultzadaren indar horizontala nabarmen txikitzea



O. LAKAR



Eliza gotikoak lirainagoak ziren; hormek euskarri-funtzioa galdu zuten eta leihoz eta beiratez bete zituzten.

lortu zuten. Horren ondorioz, hormek ez zuten lehen bezain lodiak izan beharrik, argalagoak izanda ere gai baitziren teilatuei eusteko.

Horrez gainera, indarrei kontra egiteko bide eraginkoragoak aurkitu zituzten. Ikusi zuten gurutze-gangetako lau zutoinak arkuen bidez lotzen baldin bazituzten elkarrekin ganga eratzen zuten harriek arku haiei transmititzen

*“arkuen
itxura aldatzeak
egin zuen posible
arkitektura
erromanikotik
gotikora iragatea”*

zietela karga. Hala, ganga haiek zutoi-netan eragiten zuten indarra mugatzea lortu zuten. Oso lorpen handia izan zen hura, zutoinak bakarrik indartuta edo sendotuta nahikoa baitzen ganga osoaren karga indargabetzeko.

Zutoinen sendotasuna handitzeko, kontrahorma berriak garatu zituzten: ostiko-arkuak. Oinarrian, arkitektura erromanikoan erabiltzen zituzten kontrahormen funtzio bera zuten, baina eraginkoragoak ziren: gurutze-ganga lau zutoinekin elkartzen zen puntuetan, arku bana eraikitzen zuten kanporantz, eta arkuaren beste muturrean kontrahorma edo pilare bat eratzen zuten lurreraino. Euskarri hark eusten zion gangaren pisuari.

Hala, gangaren azpian zeuden hormek euskarri-funtzioa galdu zuten. Bultzadak indargabetzeko ez zegoen eraikinaren hormak erabili beharrik, eraikinetik kanpo zeuden ostiko-arkuek betetzen baitzuten funtzio hura. Eraikitzaileak ohartu ziren modu hartan izugarri handitu zezaketela eraikinaren altuera, eta, halaber, hormetako irekidurak nahi adina handitu zitzaizketela. Berrikuntza haiei esker, elizak ordura arte imajinatu ere egin ezin zituzten eraikin handi, argitsu eta lirain bilakatu ziren. Eta argia egin zen. 

Erromanikoa eta gotikoa nahasita

Kontuan izan behar da garai hartan eliza bat, eta, batez ere, katedral bat eraikitzeko lanak asko luzatzen zirela; ez ziren gelditu gabe egiten. Adibidez, Burgosko katedrala 1221ean hasi ziren eraikitzen, eta bukatu zutenerako 1765a zen; bostehun urte inguru eman zituzten, alajaina! XII. mendearen inguruan egiten hasi ziren hainbat eliza arkitektura gotikoa indarrean zegoenean bukatu zituzten. Halaber, eliza erromaniko batzuek ezbeharren edota erasoen eraginez zati batzuk galdu zituzten arkitektura gotikoaren garaian. Haiek konpontzeko edo berritzeko, egitura gotikoak erabili zituzten.

Beraz, ez da batere arraroa eliza berean bi estiloetako ezaugarriak elkarren ondoan aurkitzea. Azken finean, lan horretaz arduratzen zenak erabakitzen zuten nola berrituko zuten, eta zer ezaugarri emango zizkion berak berreraikiko zuten zatiari. Aurretik eginda zegoenaren estiloa errespetatu edo ez, haren esku zegoen. Gaur egun, eraikinak zaharberritzean egitura originalari eusteko joera oso handia da. Hala ere, badaude salbuespen bitxi batzuk. Adibidez, 1992an, Salamancako katedrala zaharberritu zutenean, langileek oroigarri bat egin zuten ate batean. Ikusi duzu han zizelkatuta dagoen astronauta?



Bizitza urtarraren gazi-gezak

Etxebeste Aduriz, Egoitz

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



LACHLAN

Bisigu bat itsasotik atera eta ibaian sartuko bagenu, urez puzten hasiko litzateke, eta ez luke asko iraungo. Arrainontziko urre-arrainari askatasuna itsasoan ematea ere ez litzateke oso ideia ona, besteak beste deshidratatuta hilko litzatekeelako. Aitzitik, izokinak eta aingirak, esaterako, itsasotik ibaira eta ibaitik itsasora pasatzen dira, eta haiei ez zaie ezer gertatzen...

NAHIZ ETA BIAK INGURUNE URTARRAK IZAN, alde handia dago itsasoko ur gazitan bizi, edo erreka eta lakuetakoko ur gezatan. Hain zuzen ere, horixe da desberdintasun garrantzitsua, gazia edo geza izatea. Izan ere, ingurune gatz-kontzentrazioak asko baldintzatzen du bizitza.

Izaki bizidunen eskema oso sinple bat egiten badugu, mintz batez —gorputz-azala— inguratutako ur-disoluzio bat direla esan dezakegu. Eta, bizidun izaten jarraitzeko, ezinbestekoa da disoluzio horren kontzentrazioak tarte estu baten barruan mantentzea (homeostasia). Hau da, bizidunek ahalik eta

egonkorren mantendu behar dute euren barne-ingurunea.

Baina, askotan, kanpo-ingurune baliabideak bizidunen barne-ingurunearekiko oso desberdinak izaten dira. Ia animalia ornodun guztiek (arrain, anfibio, narrasti, hegazti eta ugaztun), esaterako, gatz-kontzentrazio bera dute odolean: % 0,9. Itsasoko gatz-kontzentrazioa, berriz, % 3,5ekoa da, eta ur gezarena ez da % 0,1era iristen. Beraz, kasu askotan, disoluzio gisa definitu ditugun bizidunak oso kontzentrazio desberdineko beste disoluzio batean bizi dira.



Inguruneke gatz-kontzentrazioak asko baldintzatzen du bizia.

Eta, kontzentrazio desberdineko disoluzioen artean, kontzentrazioak berdintzeko joera naturala dago beti. Horretarako, batetik, solutuek kontzentratuago dauden lekutik kontzentrazio txikiagoa duten lekura mugitzeko joera dute. Difusioa deitzen zaio horri. Eta, bestetik, osmosia dago, hau da, tartean mintz erdiiragazle bat dagoenean —urari pasatzen uzten diona, baina ez solutuei— ura solutu-kontzentrazio txikia dagoen aldetik kontzentrazio handiko aldera pasatzen da. Edo, beste modu batera esanda, uraren difusioa da osmosia.

Guk ere nabaritzen ditugu osmosiaren efektuak geure azalean. Dutxan denbora gehiegi ematen badugu, adibidez, ur gezak guk baino gatz-kontzentrazio txikiagoa duenez, azalak xurgatu egiten du ura, eta atzamar zimurtuekin ateratzen gara. Itsasoan bainatzen garenean, berriz, azalak ura galtzen du, eta lehor eta tenkatu nabaritzen dugu gero.

Ingurunearen aurkako borroka

Hala, animalia urtar askok konpondu beharreko arazo bat daukate gazitasunarekin edo gezatasunarekin. Batzuek, itsasoko ornogabe gehienek kasu, modurik errazenean konpontzen dute arazo hori: ingurunearen gatz-kontzentrazio bera dute barne-fluidoetan. Izaki horiek osmokormistak direla esaten da; inguruneke kontzentrazioa alda-

“disoluzio gisa definitu ditugun bizidunak oso kontzentrazio desberdineko beste disoluzio batean bizi dira”

tzen bada, haien gorputzekoa ere era berean aldatzen da. Horregatik, oro har, ez dute aldaketak jasateko gaitasunik, eta ingurune egonkorretan bizi behar dute (itsaso barnean).

Baina beste animalia asko osmoerre-gulatzaileak dira: haien gorputzeko gatz-kontzentrazioa desberdina da kanpo-ingurunearekiko. Lehen aipatu dugun bezala, itsasoko ia ornodun guztiek inguruneke gatz-kontzentrazioaren ia laurden batean mantentzen dute, gutxi gorabehera, gorputzekoa. Horregatik, hipoosmotikoak direla esaten da. Eta ur gezako animalia gehienak, aldiz, hiperosmotikoak dira ingurunearekiko, inguruneak baino gatz-kontzentrazio handiagoa dutelako.

Ur gezatan bizi diren animaliek, beraz, ura hartzeko eta gatzak galtzeko joera dute —osmosiaren eta difusioaren ondorioz—. Eta joera horri aurre egin behar diote, barne-ingurunearen kondizioak mantentzeko. Pasiboki sartzen zaien ura irazte-sistemaren bidez kanporatzen dute. Ur gezako arrainen giltzurrunek gerru oso diluitua ekoizten dute, eta horrela kanporatzen dute soberan duten ura. Gatzen galera konpentsatzeko, aldiz, batetik, jandakotik lortzen dituzte, eta, bestetik, gradientearen aurka aktiboki xurgatzen dituzte gatzak, horretarako energia xahutuz. Hori gertatzen da, esaterako, arrainen zakatzetan eta operkulu inguruan, bai eta anfibioen azalean ere. ➔

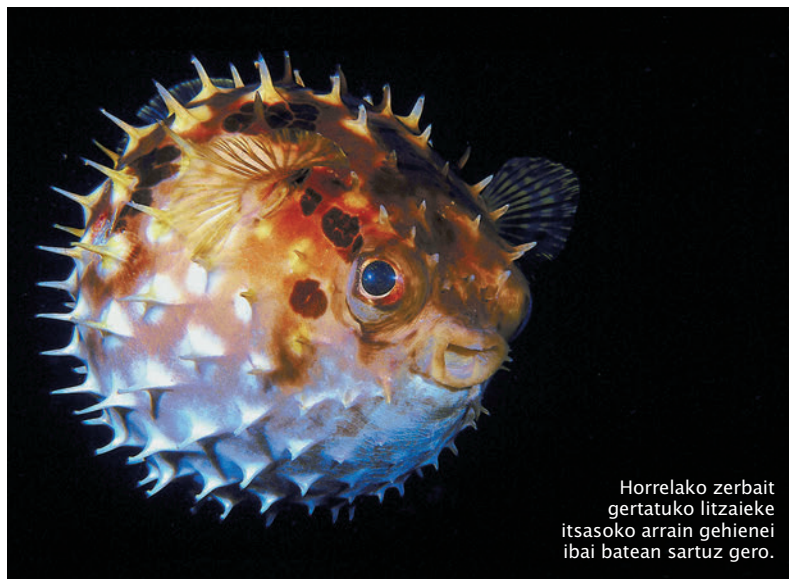


Itsasoko ornogabe gehienek ingurunearen gatz-kontzentrazio bera dute barne-fluidoetan.

Itsasoan, ornogabe osmokonformistak alde batera utzita, ormodunek ur geza-koen kontrako arazoa dute. Deshidratatzeko joera dute, eta gatzak kanpotik barne-ingurunera sartzen zaizkie difusioz. Hainbat estrategia daude arazo horri aurre egiteko.

Elasmobrankioek (marrazoak, arrainak...) urea, kanporatu beharrean, metatu egiten dute gorputzeko fluidoetan. Ornodun gehienetan, urea-kontzentrazio horrek kalte egingo lieke proteinei, baina elasmobrankioek trimetilamina oxidoa ere metatzen dute, eta konposatu horrek babesten ditu proteinak urearen aurrean. Konposatu horien bidez, itsasoko uraren kontzentrazio osmotiko bera lortzen dute barne-fluidoetan, eta, hala, ura osmosiz galtzea saihesten dute. Hala ere, elektrolito inorganikoak sartzen zaizkie difusioz (Na^+ eta Cl^- , batez ere), eta horiek kanporatzeko guri berezi bat dute ondestean.

Itsasoko gainerako arrainen (teleosteoak) barne-kontzentrazio osmotikoa itsasokoa baino ia lau aldiz txikiagoa da, gutxi gorabehera; beraz, ura galtzeko joera dute. Horregatik, giltzurru-



Horrelako zerbait gertatuko litzaike itsasoko arrain gehienei ibai batean sartuz gero.

ARTXIBOKOA

“itsasoko arrainek edandako uraren % 70 edo % 80 odolera pasatzen da, eta gatzak aktiboki kanporatzen dituzte”

netan gerru kontzentratua ekoizten dute, ahalik eta ur gutxien galtzeko. Hala ere, ura galtzen jarraitzen dute —zakatzetatik, batez ere—, eta hori konpontzeko edan egin behar dute. Edandako uraren % 70 edo % 80 xurgatzen dute, eta odolera pasatzen da. Baina edaten duten ura gazia da, noski, eta beraz, gatz hori aktiboki kanporatu behar dute, giltzurrunen lanari esker, alde batetik, eta, bestetik, zakatzetatik, ur gezako arrainen kontrako lana eginez. Azkenean, giltzurru-

Itsasoa odolean

Lurra, sortu berria, nahikoa hoztu zenean, euripean egon omen zen denbora luzez. Eurite hark ur gezaz bete zituen lehenengo ozeanoak. Handik aurrera, uraren zikloa martxan jarri zen: ozeanoetako ura lurrundu, kondentsatu eta prezipitatu. Euria, pixkanaka, masa kontinentaleko gatzak ozeanoetara garraiatuz joan zen. Eta, hala, hainbat mila milioi urteren buruan, itsasoak gazi bihurtu ziren.



COMMANDER HOLMES

Animalia ornodun guztiek gatz-kontzentrazio bera dute odolean. Gatz horren hiru laurdenak sodioak eta kloroak osatzen dituzte, eta gainerakoa, nagusiki, potasioak, kaltzioak eta bikarbonatoak. Sodioa, potasioa eta kaltzioa elementu oso garrantzitsuak dira, besteak beste, bihotzaren, neuronen eta muskulu-ehunen funtzionamendurako.

Ozeanoaren egungo gazitasuna gutxi gorabehera lau aldiz diluituko bagenu, ornodunetako kontzentrazio bera lortuko genuke. Baina ez hori bakarrik; sodioaren, potasioaren, kaltzioaren eta kloroaren proportzioak ere berdintsuak izango lirateke.

Adituen arabera, litekeena da eboluzioan zehar lehenengo ornodunak agertu zirenean itsasoak orain baino lau aldiz gatz gutxiago izatea. Gero, itsasoa gazituz zihoan heinean, ornodunek egokituz joan beharko zuten: gazitasun txikiko lekuetan bildu beharko zuten —estuarioak eta badiak—, edo ur gezan eta gaziagoan bizitzeko mekanismoak garatu. Batzuek lehorrerako pausoa ere eman zuten, baina haiek ere odolean eraman zuten itsaso primitibo hura.

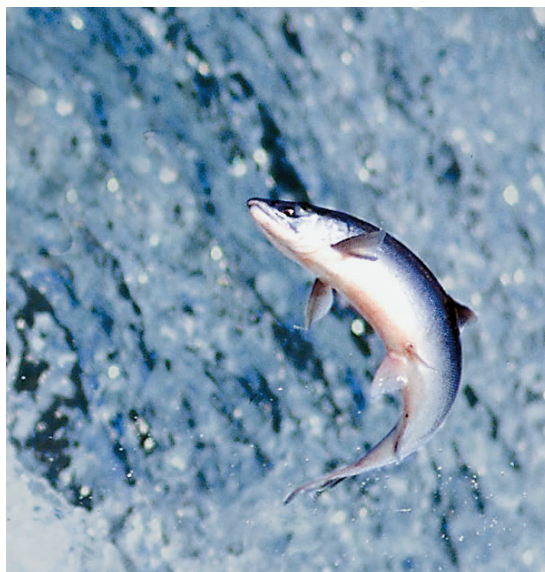
nen eta zakatzen lanari esker, ur-errentzia da emaitza.

Itsasoko narrastiek eta hegaztiekin marrazoen antzeko gatz-guruinak dituzte, sudurzuloen inguruan. Guruin horiek Na^+ eta Cl^- soluzio kontzentratu bat ekoitzi eta kanporatzen dute. Guruin horiei esker, itsasoko narrastiek eta hegaztiekin itsasoko ur gazia edan dezakete.

Itsasoko ugaztunek, aldiz, ez dute gatz-guruinik edo gatzak kanporatzeko mekanismo berezirik. Horregatik, ezin dute itsasoko urik edan, edo ahalik eta gutxien, behintzat. Hala, urez inguratuta badaude ere, basamortuetako animalien antzeko arazoa dute. Horri aurre egiteko, oso giltzurrun eraginkorrak dituzte, eta gemu oso kontzentratua ekoizteko gai dira. Gainera, ura elikagaietatik lortzeaz gain, metabolismoa egokitua dute ur metabolikoari ere (metabolismoaren azken produktu gisa lortutako ura) etekina ateratzeko.

Bi uretan

Animalia urtar guztiek ez dute inguruneke gatz-kontzentrazioa egokitzeko gaitasun bera. Batzuk estenohalinoak dira: gazitasun-tarte estu batean bakarrik bizi daitezke atuna eta urre-arraina, esaterako. Beste batzuk, berriz, eurihalinoak dira, eta horiek gazitasun-tarte zabalagoak jasan ditzakete; kasu batzuetan, ur gezatik hasi eta itsasoko ur gaziraino.



Izokinak, itsasoan hazi ondoren, jaiotako errekaraz itzultzen dira ugaltzera.

ARTXIBOKOA

Eurihalinoak ibai eta itsasoak elkartzen diren guneeetan bizi ohi dira askotan. Ingurune horietan, kondizioak oso aldakorak izaten dira. Baina badira batetik bestera pasatzen direnak ere. Izokina eta lanproia errekan jaio eta itsasora joaten dira, azkenean berriz

errekaraz bueltatzeko, ugaltzera. Aingirek, berriz, kontrakoa egiten dute: itsasoan jaio, errekan hazi, eta itsasora bueltatzen dira.

Horrelako migrazioak egiten dituzten animaliek euren fisiologia eta portaera erabat aldatu behar dituzte ingurune batetik bestera pasatzeko. Esate baterako, izokin bat ur gezatan dagoenean, ez du ia edaten —jatean sartzen zaiona— eta haren giltzurrunek gemu diluitu ugari ekoizten dute. Baina izokin gaztea itsasora hurbildu ahala, edaten hasten da, eta giltzurrunek gero eta gemu gutxiago eta gero eta kontzentratuagoa ekoizten dute. Gainera, zakatzetako gatzak barneratzeko mekanismoa alderantziz funtzionatzen hasten da; lehen barrura sartzen zituen gatzak kanpora ateratzen ditu.

*“izokin gaztea
itsasora hurbildu
ahala, gatzak
barneratzeko
mekanismoa
alderantziz
funtzionatzen
hasten da”*



Itsasoko ugaztunek, urez inguratuta badaude ere, basamortuko animalien antzeko arazoa dute.

Aldaketa horiek pixkanaka gertatzen dira, eta, bitarte horretan, egun edo aste batzuez, ibai-ahoetan egoten dira izokin gazteak, gero eta ur gaziagotzen. Prest daudenean, itsasoan murgiltzen dira, eta han ematen dituzte urte batzuk. Gero, izokin heldua ugaltzeko prest dagoenean, jaiotako errekaraz itzuli, eta gaztea zenean egingadako aldaketak alderantziz egiten ditu, eta gaztetako gaitasunak berreskuratzen ditu, berriz ere ibaian gora egiteko.

Naturak sortutako itsasgarriak

Kortabitarte Egiguren, Irati

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



Itsasgarriak bi gainazalen artean ezartzen diren eta bi gainazal horiek banatzea eragozten duen lotura sortzen duten substantziak dira. Substantzia horietako asko produktu naturaletatik sortzen dira. Beste asko, berriz, naturan gertatzen diren zenbait fenomenoren imitazioz sortu dituzte. Guztiek ere helburu bera dute: bi gainazal, geruza edo material itsastea.

1750EAN EGIN ZUTEN ITSASGARRI NATURAL BATEN lehenengo patentea Britainia Handian. Arrainetik eratorritako itsasgarri bat zen. Geroztik, besteak beste, kautxu naturala, zenbait animaliaren hezurak, arraina, almidoia eta esnearen proteinak erabili izan dira, itsasgarri naturalak patentatzeko.

Zalantzarik gabe, itsasgarrien mundua aspaldiko kontua da. Erromatarrek, esaterako, pinuetako zuretik erauzitako brea eta erleen argizaria erabiltzen zituzten, besteak beste, itsasontziak eraikitzeko —erleen argizaria itsasgarri gisa erabiltzen da oraindik ere—. Aztekek, berriz, zenbait animaliaren odola

buztinarekin nahastu eta eraikuntzetako harriak lotzeko erabiltzen zuten bi horien konbinazioz lortutako itsasgarria, eta eraikin haietako askok zutik jarraitzen dute gaur egun ere.

Animalia-jatorriko itsasgarri horiek egungo itsasgarri asko baino indartsuagoak dira, eta zuraren zaharbertzean eta zurgintzan erabiltzen dira, besteak beste. Uretan loditu eta Maria bainuan berotu ostean, berotan erabiltzen dira, eta gel-itxura hartzen dute hoztean.

Itsasgarritasun-mailaren eta elastikotasunaren arabera bereizten dira.



Nork ez du itsasgarriren bat erabili eskulanak egiteko?

Dena den, kasu guztietan gutxieneko kontzentrazio bat behar dute, itsatsitako materialetan gerta litezkeen tentsioak edo trakzioak saihesteko. Hezurretako kolagenoz, odoleko albuminaz eta esnearen kaseina proteinaz egindako itsasgarriak dira, beharbada, animalia-jatorriko itsasgarririk erabiltzenak.

Landare-jatorriko itsasgarrien artean, berriz, artotik, garitik, patatatik eta arrozetik eratorritako almidoiak eta dextrinak dira ohikoenak. Papera, zura eta ehunak itsasteko erabiltzen dira. Almidoian oinarritutako itsasgarri horiek milaka urtean erabili dira. Almidoia, berez, ez da itsasgarria, baina, uretan irakinarazita, haren pikorrak puztu eta likatsu bilakatzen dira. Horrek ematen dio, hain zuzen ere, itsasteko gaitasuna. Bestetik, goma arabiarra, agarra eta algina, besteak beste, gutun-azaletako zigiluak itsasteko erabil litezke heze daudenean. Zelulosazko itsasgarriak, berriz, larruak, oihalak eta papera itsasteko erabiltzen dira.

XX. mendean, petrolioaren deribatu diren zenbait polimerotan oinarritutako itsasgarri sintetikoak garatzen hasi ziren, eta itsasgarri naturalak itsasgarri sintetikoez ordezkatu dituzte aplikazio askotan. Gaur egun, itsasgarri naturalak baino etekin eta aplikazio-eremu handiagoak dituzte.

*“aski da
ingurumenean
dagoen hezetasuna,
monomeroa
polimerizatu eta
bi gainazal,
edozein, itsasteko”*

Lehenengo itsasgarri sintetikoa ezustean aurkitu zuten Eastman-Kodak konpainiako zenbait kimikaririk. Ez behar eta, aldi berean, aurkikuntza haren eragilea zianoakrilatoa da. Coover eta Fred Joyner ikertzaileek aurkitu zuten. Laborategian beroarekiko erresistentea zen polimero bat ikertzen ari zirela, Joynerrek zianoakrilato-geruza bat ezarri zuen bi prismaren artean, eta, konturatu orduko, bi prismak elkarri

itsatsita zeuden. Orduantxe hasi zen, hain zuzen ere, zianoakrilatoen edo Superglue izenez ezagutzen diren itsasgarrien historia. Izan ere, zianoakrilatoak dira itsasten den polimeroaren monomeroak edo lehengaiak. Monomero horiek oso azkar polimerizatzen dira substantzia basikoen aurrean. Pentsa, urarekin ere oso azkar polimerizatzen dira (ura base ahula da).

Hortaz, Superglue hodia irekitzen dugun bakoitzeko, aski da ingurumenean dagoen hezetasuna, monomeroa polimerizatu eta bi gainazal, edozein, itsasteko. Beharbada, orain ulertuko duzu zergatik polimerizatzen den hain azkar gure eskuetan edo hatzetan, ezta? Eskuetan edo hatzetan daukagun ura nahikoa da polimerizazio-erreakzioa abiarazteko eta hodiko likidua solidotzeko.

Itsasgarri natural indartsuenetarikoa

Dena den, ez pentsa egun Superglue izenez ezagutzen dugun itsasgarria edo bestelako itsasgarri sintetikoak, sintetikoak izanagatik, arestian aipatutako itsasgarri naturalak baino gogorragoak direnik, edota itsasteko ahalmen handiagoa dutenik.

Ikertaketa baten arabera, ibai, erreka edota ubideetako tutuerietan bizi den bakterio batek naturan dagoen itsasgarririk indartsuenetarikoa ekoiztu eta erabiltzen du bere lekuan egon ahal izateko. ➡



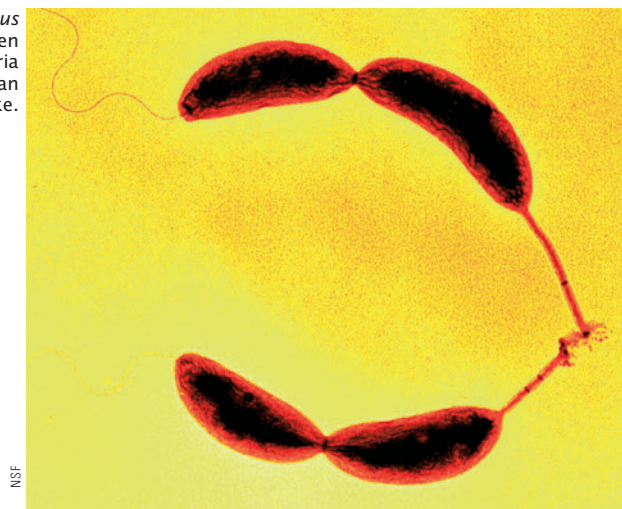
Zianoakrilatoa da Superglue itsasgarri ezagunaren izen generikoa.

AEBko Indianako eta Browngo uni- bertsitateetako ikertzaileek egin dute ikerketa, eta ikusi dute *Caulobacter crescentus* bakterioa beira-pipeta batetik askatzeko mikroneuton bateko indarra egin behar dela. Datu hori estrapolatuz esan daiteke euro bateko txanpon baten gainean 4 tonako pisua jartzearen pareko indarra dela; gutxi gorabehera, milimetro karratuko 70 newtoneko indarra da. Egungo gizartean erabiltzen ditugun itsasgarri indartsuenek milimetro karratuko 30 newton inguruko indarrarekin itsas- ten dute; beraz, itsasgarri natural horren indarraren erdia baino txikiagoa dute.

Caulobacter crescentus bakterioa hanka luze eta mehe baten bidez itsasten da harrietan eta hodian barnealdean, eta hanka horren azpian azukre-molekula batzuk sortzen dira itsasgarri gisa. Beraz, ikertzaileen hurrengo erronka azukre-mota hori kantitate handietan ekoiztea da, baina ezaugarri batekin: itsasgarria ez dadila itsatsi maneiatzeko tresnetan, bestela ezingo bailitzateke erabili.

Bakterio hori ez da itsasgarri propioa ekoizten duen izaki bakarra. Duela bizpahiru urte, Max Planck Institutuko ikertzaile batzuek ikusi zuten tarantulek zeta itsasgarri bat jariatzen dutela oinetan. Aurkikuntza kasualitatez egin zuten: Costa Ricako zebra-tarantula- ren (*Aphonopelma seemanni*) lokomo-

Caulobacter crescentus bakterioak ekoizten duen itsasgarria gainazal hezeetan erabil daiteke.



NSF

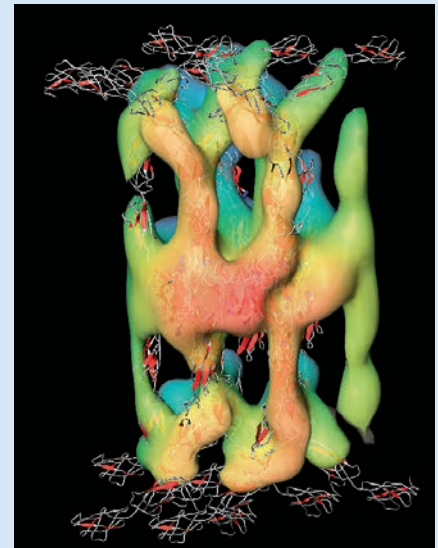
Larruazaleko itsasgarria

Nola elkartzen dira zelulak haien artean organo edo ehun bat osatzeko? Sekretua desmosometan datza. Izan ere, desmosomak zelulak haien artean 'lotuta' mantentzen dituzten egiturak dira.

Berez, zelulek elkarren artean lotzeko duten gaitasuna kaderinei zor zaie. Kaderinek molekula itsasgarrien familia osatzen dute, eta oinarritzkoak dira ehunak eratzeke.

Kaderinak oso modu egituratuan sakabanatzen dira zeluletan, eta velcro baten antze- ra funtzionatzen dute. Zelula bakoitzak kako txiki batzuk ditu, alegia, kaderinak, eta horiek velcroaren ile txikiak balira bezala funtzionatzen dute. Zelula bateko kaderinek eta zelula bateko eta aldameneko kaderi- nek ezberdin erreakzionatzen dute haien artean; eta bi elkarrekintza-mota horien ondo- rioz, egitura osoa egonkortu egi- ten da.

Interesgarria da oso egitura horiek ezagutzea. Izan ere, larruazaleko zenbait gaixotasun kaderinen funtzionamendu oke- rrarekin erlazionatuta daude.



EMBL

“zenbait izaki bizidunek beren itsasgarriak ekoizten dituzte; edozein itsasgarri baino indartsuagoak, gainera”

zioa ikertzen ari zirela, atsedenal- di batean, kamera itzaltzea ahaztu zitzaizen; bada, lanera itzulitakoan, tarantulak arrasto batzuk utzi zituela kontu- ratu ziren, eta kamerari begiratuta ikusi zuten tarantulak oinetatik zeta jariatu zuela.

Dirudienez, oinetatik jariatutako zeta itsasgarri gisa erabiltzen du tarantulak, horman gora igotzean ez irristatzeko, besteak beste.

Natura imitatuz

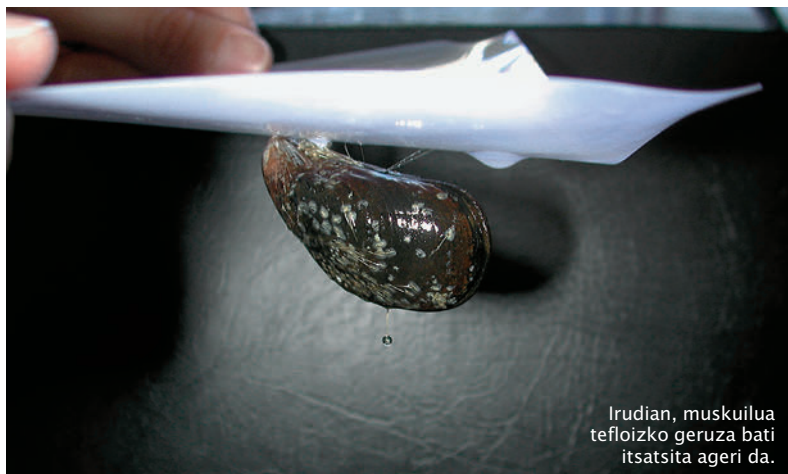
Antzeko zerbait gertatzen da gekoekin. Gekoak ezagunak dira duten itsasteko gaitasunagatik; adibidez, oin bakar batetik sabaitik zintzilik jar daitezke erori gabe. Duela gutxi, Manchesterko Unibertsitateko ikertzaileek material itsasgarri berri bat lortu zuten, gekoen sekretua argitu eta gaitasun hori zeri zor zioten jakin ostean. Nonbait, gekoek edozein tokitara itsasteko duten gaitasuna oinetan dituzten milioika iletxoei zor diete.

Azal lehorra duten materialetan, iletso horiek Van der Waals indarren bidez lotzen zaizkie materialaren molekulei. Azal hezei eusteko, berriz, xurgatze moduko bat gertatzen da. Lekedari ez dagoenez, azala erabat garbi gelditzen da gero.

Ikertzaileek lortutako materialak ere ezaugarri hori du; alegia, zinta kendu eta gero ez da inolako arrastorik gelditzen. Gainera, beste edozein itsasgarri baino itsasgarriagoa da. Material horrek, ordea, badu eragozpen bat: oraindik oso garestia da industria-mailan ekoizteko.

Gekoek ez ezik, muskuiluek ere badiutuzte propietate itsasgarriak dituzten zenbait proteina. Hain zuzen, muskuiluek egungo edozein itsasgarri komertzial baino indartsuagoa den erretxina bat ekoizten dute: 3,4-L-dihidroxifenilalanina (DOPA).

Bada, berriki, bi animalia horien propietate itsasgarriak konbinatzen dituen



Irudian, muskuilua tefloizko geruza bati itsatsita ageri da.

SCIENCE

*“naturako
itsasgarriak
eredutzat hartuta
egin dira itsasgarri
sintetiko asko eta
asko”*

beste itsasgarri berri bat ekoizti dute AEBko Northwestern Unibertsitateko ikertzaileek. Material iraultzaile horretan, gekoek oinetan dituzten iletsoei esker pareta lau bertikaletan gora eta behera mugitzeko ahalakia eta muskuiluek gainazal hezeetan itsasteko duten gaitasuna konbinatu dituzte.

Itsasgarria garatzeko, silikonazko nanoiletsoz estalitako geruza bat prestatu zuten, gekoek dituzten iletsoen antzeko geruza bat egiteko. Material hori paretetan itsatsi eta aska zitekeen, gekoen antzera. Dena den, hezetasunak itsaspen hori eragozten zuela ikusi zuten. Horri aurre egiteko, nanoiletsoen muturrak muskuiluek ekoizten duten DOPA aminoazidoaren ezaugarri bereko polimero sintetiko batez estali zituzten ikertzaileek, eta ikusi zuten produktu berria gai zela azal hezeetan ere itsasteko.

Naturako itsasgarri horiei guztiei buruzko ikerketa ugari egin da, eta horietako asko eta asko lagungarriak izan dira itsasgarri sintetikoak garatzeko. Helburua beti bera da: banatuta daudenak elkarri lotzea. 



PNAS/P.D. STEWART

Gekoek oinetan ezkututzen da horma leunenetan gora eta behera ibiltzeko sekretua.

ARRASATE
BAIONA
BERGARA
BILBO
DONOSTIA
GASTEIZ
IRUN
IRUÑEA
TOLOSA



Zure erosketak
abantaila
gehiagorekin

eskuratu txartela
elkar megadendan
elkar txartela eginaz eta
kupoi hau aurkeztuz,
oparia jasoko duzu



www.elkar.com

izena

txartel zbk.

ELHUYAR ALDIZKARIA



Garuneko tumoreak argi eta garbi

Etxebeste Aduriz, Egoitz

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Tumoreak erauzteko ebakuntzak egitean, garrantzitsua izaten da tumorea erabat erauzte eta ahalik eta tumore-zelula gutxien uztea, ebakuntzak arrakasta izateko. Baina, tumorea ongi erauzteko, ikusi egin behar da lehenengo. Nafarroako Unibertsitate Kliniketan, garuneko tumoreak askoz argiago ikusiko dituzte, mikroskopio berri bati esker.

GARUNeko GLIOMA GAIZTOEK PRONOSTIKO TXARRA izan ohi dute askotan, nahiz eta kirurgia, radioterapia eta kimioterapia konbinatuta erabili. Izan ere, askotan ez da lortzen tumorea erabat erauzte, eta hori oso garrantzitsua da gaixotasuna sendatu ahal izateko. Ricardo Díez Valle doktorearen esanean —Nafarroako Unibertsitate Klinikako Neurokirurgia Departamentuko espezialista—, esperientziak erakusten du tumorea erabat erauzte lortu den gaixoetan aukera handiagoak daudela gelditutako tumore-zelulen hondarrak deuseztatzeko kimioterapiaren eta erradioterapiaren bidez.



NAFARROAKO UNIBERTSITATE KLINIKA

Gliomak erauzteko arazo nagusietako bat tumorea garun-ehun osasuntsutik bereizteko zailtasuna da; non ebaki behar den jakitea, alegia. Baina Walter Stummer-ek zuzendutako Alemaniako neurokirurgicalari-talde batek arazo hori konpontzen duen teknika berri bat garatu zuen. Talde horrek *Lancet Oncology* zientzia-aldizkarian argitaratutako lanaren arabera, ebakuntza-gelan argi fluoreszentearen modulu bat duen mikroskopio bat erabiliz gero, garuneko tumore gaiztoen erabateko erauzketa lortzen da kasuen % 67an.

Lan horretan diotenez, ohiko teknika kirurgikoekin kasuen % 30ean lortzen da erabateko erauzketa, eta, sei hilabete igaro ondoren, teknika berriarekin tratatutako gaixoen % 41ek tumorearen arrastorik gabe jarraitzen du; ohiko teknikekin, berriz, % 20k lortzen du hori.

Bada, Nafarroako Unibertsitate Klinikaren horrelako mikroskopio bat eskuratu duen estatuko lehenengo ospitaleetako bat da. Azken belaunaldiko Pentero mikroskopioa teknologia kirurgikoan,

optikan eta irudien digitalizazioan dagoen maila altueneko ekipamendua da.

Nafarroako Unibertsitate Klinikako Neurokirurgia Departamenduko zuzendari Miguel Manriqueren arabera, mikroskopio berriak edozein motatako garun-tumoreak eta garuneko malformazio baskularrak erazteko balio du, eta baita epilepsiaren kirurgiarako ere, buruko lesioei dagokienean.

Mikroskopio berriak, gainera, abantaila handiak eskaintzen ditu artrodesi zerbikalen eta hernia diskal zerbikalen, dortsalen eta lunbarren ebakuntzarako ere. Izan ere, “azkartasun eta argitasun handiagoak eskaintzen ditu; hala, zauri txikiagoak egiten dira, eta ebakuntza arinagoa da gaixoarentzat” dio Manrique doktoreak.

Mugak bereiziz

Díez Valle doktorearen arabera, ohiko metodoekin garuneko gliomak eraztearen zailtasuna tumorearen ertzetan dago batez ere, ehun zerebral osasuntsuarekin kontaktuan edo txertaturik egoten baita. Eta begi-bistaz edo ohiko mikroskopio kirurgikoekin oso zaila da tumorea gainerako ehun osasuntsutik bereiztea. Ekipamendu berriarekin, eta



Bartolomé Bejarano, Miguel Manrique eta Ricardo Díez Valle espezialistak.

Stummer-en taldeak garatutako teknika esker, zirujauak arazorik gabe bereiz dezake tumorea garun-ehunetik, eta, hala, tumorea erabat erazi, garunean kalterik eragin gabe, dagoen tokian dagoela eta duen tamaina duela.

“zirujauak arrosaz ikusten duena eraz dezake, garun-ehun osasuntsu urdina ukitu gabe”

arrosaz ikusten duena eraz dezake, garun-ehun osasuntsu urdina ukitu gabe.

Ebakuntza-gelan, neurozirujauak nabigazio-sistema baten laguntza dute hasieran tumorea aurkitzeko, eta ebakuntza zehazki garuneko zein tokitatik hasi behar duten jakiteko. Nabigatzaileak gaixoaren garunaren mapa zehatz bat eskaintzen du, ebakuntzaren aurretik erresonantzia magnetiko batean lortutako informazioari esker.

Ekipamenduak oinarri biologikoko teknologia erabiltzen du. Izan ere, zelulak ugalketa-fasean egotearen edo ez egotearen arabera bereizten ditu. Ugaltzen ari diren zelulak markatzen ditu kontraste-substantziak. Hori baieztatu egin dute Nafarroako Unibertsitate Klinikako Anatomia Patologikoaren departamentuan. Han, ebakuntzetan erazutako tumoreen laginak aztertu dituzte, eta baieztatu dute garun-ehun osasuntsuarekin mugan dauden tumore-zelulak direla.

Horregatik guztiagatik, uste dute argi fluoreszentearen teknika egokiena dela aplikazio horretarako, eta glioma gaiztoak dituzten gaixoen pronostikoa nabarmen hobetzen lagunduko duela. “Teknika berriari esker, lehen ia erazi ezinezkotzat joko genituen tumoreen erabateko erazketa egitea lortu dugu” dio Díez Valle doktoreak. 

www.basqueresearch.com



Pentero, azken belaunaldiko mikroskopio kirurgikoa.

Tumorearen mugak bereizteko, kontraste bat ematen zaio ahotik gaixoari, azido 5 aminolebulinikoa. Substantzia hori aminoazido eraldatu bat da, eta, horri esker, argi fluoreszentearekin argitzean arrosaz ikusten dira ugalketa-fasean dauden zelulak, hots, tumore zelulak, eta urdinez gainerakoak. Substantzia horrek ez du alboondoririk, eta Espainian ez da merkaturatzen erabilera horretarako, baina Osasun Ministerioaren baimenarekin lor daiteke.

Mikroskopioak duen fluoreszentzia-moduluari esker, edozein unetan botoi bat sakatzeari aski da argi zuri arruntetik garunaren ikuspegi fluoreszente batera pasatzeko. Hala, zirujauak

berria ren eskutik

Pirritx eta Porrotx

PANPINAK

eta **DVDa** etxeko txikiek
jolasteko



Egin eskaria amaitu baino lehen
943-30 43 45 edo **www.berria.info**n

Aukera ezazu, **BIZI** euskaraz **berria**



"Mari Motots"
ikuskizunaren DVDa

18€



Pirritx eta Porrotx
(motxila opari)

40€



Pirritx
(poltsa opari)

20€



Porrotx
(poltsa opari)

20€



Autoak berdez jantzita

Galarra Aiestaran, Ana

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Autoek sortzen dute atmosferara isurtzen den karbono dioxidoaren % 10, eta hirietako poluzio-iturri nagusia dira. Klima-aldaketaren arriskuak sortu duen kezka bultzatuta, karbono dioxidoaren isuriak murrizteko neurriak hartzen ari dira erakundeak, eta autoei ere eragiten diete neurri horiek. Araudi berriek eta, neurri batean, merkatuak hala eskatuta, ingurumenean ahalik eta kalte txikiena eragiten duten ibilgailuak garatzen ari dira autogileak.



XX. mendearen erdialdean, petrolio-eskasiak sortzen zituen arazoak bultzatuta diseinatu zuten Rover Minia. 50 urte geroago, autogileek arazo hori eta beste batzuk dituzte.

MUNDUKO AUTORIK GARBIENA, EKOLOGIKOENA, BERDEENA OMEN DA. Horregatik irabazi du Australiako *Wheels* (Gurpilak) aldizkari ospetsuak antolatutako azken diseinu-lehiaketa. Harsha Ravi da egilea, eta Globetrotter (Munduko ibiltari) izena jarri dio.

Agian, izena ez da oso orijinala, baina bai autoa. Lehiaketan aintzat hartzen dituzte berrikuntza, diseinua adimentsua izatea, itxura, orijinaltasuna, kalitatea, ekoizteko eta mantentze-laneta-

rako diseinua, ergonomia, segurtasuna, eta baita ingurumenean duen eragina ere. Globetrotter autoa ona da alderdi guztietatik, baina, bereziki, ingurumenean duen inpaktua zaintzeagatik nabarmentzen da.

Autoaren osagai gehienak biodegradagarriak dira. Hain zuzen, autoa egiteko erabili duen material nagusia polimero bat da, % 12 petrolioan oinarrituta eta % 88 artoan, oso arina. Erregai-pila baten bidez lortzen du mugitzeko behar duen energia, eta estaltzen duen pinturak nanoteknologia erabiltzen du eguzki-energia xurgatzeko aparkatuta dagoenean; hala, bateriak kargatzen dira.

Oraindik ez dago kalean, baina. Aurreikusten dutenez, 2017an merkatura-tuko dute. Nolanahi ere, adibide garbia da ikusteko zer norabidetan ari diren mugitzen autogileak. Badirudi gero eta gehiago ari direla saiatzeko ingurumenari ahalik eta kalte txikiena egiten





NIKLAS

Autoek sortzen dute atmosferara isurtzen den karbono dioxidoaren % 10.

dioten autoak diseinatzen, eta, hein handi batean, legediak bultzatuta doaz bide horretatik.

Arau berriak

Europako Batzordeak dagoeneko onartu duenez, 2012rako Europako Batasunean saltzen diren autoek ezingo dute kilometroko 120 gramo karbono dioxido baino gehiago isuri atmosferara. Hortaz, autogileek ez dute beste aukerarik, gaur egungo emisioak gutxitzeko aurrerapausoak eman behar dituzte; bestela, isuna jasoko dute.

Data hori iritsi aurretik ere, gobernuak neurri batzuk hartzen hasiak dira. Adibidez, Espainiako gobernuak matrikulazio-zergaren gaineko lege berria jarri zuen martxan urte-hasieran. Lehen, motorraren neurriaren arabera ezartzen zen zerga, baina, orain, autoak isurtzen duen karbono dioxidoaren arabera ordaindu behar du jabeak. Gainera, kilometroko 120 gramo karbono dioxido baino gutxiago isurtzen duten autoek ez dute matrikulazio-zergarik ordaindu beharrik izango.

Alemanian, berriz, auto-zirkulazioak eragiten duen poluziotik babestutako eremuak sortu dituzte hiru hiritan: Berlinen, Kolonian eta Hannoverren. Gidariak itsasgarri bat eraman behar dute autoan hiri barruko eremu horietara sartzeko. Autoak zenbat partikula poluitzaile isurtzen duen, itsasgarri berdea, horia edo gorria eraman behar du, eta itsasgarriaren prezioa ere horren arabera da. Udaltzainek isuna jartzen diete itsasgarririk gabe sartzen diren auto-gidariei, baina, haien esanean, gidari gehienek erosten dute itsasgarria.

“iaz European saldu ziren auto askok 2005ean saldutakoek baino karbono dioxido gehiago isurtzen dute”

Hortaz, legeak eta isunak ez dira autogileentzat bakarrik, gidariei ere eragiten diete. Beharbada, horien bidez lortuko dute joera aldatzea. Izan ere, Europako Batzordeak 2012rako helburu garbia jarri duen arren, oraingoz ez da asko aurreratu. Aitzitik, iaz European saldu ziren auto askok 2005ean saldutakoek baino karbono dioxido

gehiago isurtzen dute, batez beste. Zehazki, Alemanian ekoiztutako autoek eragin dute emisioak areagotzea, aurreko urtekoak baino astunagoak direlako (% 1,4 gehiago pisatzen dute), eta bi etxe nabarmentzen dira, DaimlerChrysler eta Volkswagen.

Frantziako eta Italiako autogileek, aldiz, karbono dioxidoaren isuriak murriztea lortu zuten iaz. Hain zuzen ere, Frantziako PSA Peugeot Citroën konpainiak, Europako bigarren ekoizle handienak, saldu zituen gutxien poluitzen duten autoak. Konpainiak emandako datuen arabera, kilometroko 140 gramo karbono dioxido baino gutxiago isurtzen duten milioi bat auto inguru saldu zituen joan den urtean; horietatik 450.000 autok 120 gramo baino gutxiago isurtzen dute, eta 200.000 auto ez dira iristen 110 gramo isurtzera. Argi dago autogile batzuk besteak baino errazago iritsiko direla 2012rako jarritako helburura.

Giltza bat baino gehiago

Autoek ez dute eragiten ingurumenean soilik haiek erabiltzean; hasi autoak ekoizteko aukeratzen diren materialetatik eta kalera iristen diren arte, pauso bakoitzean dago ingurumenari kalte egiteko arriskua, baita zahartu eta baztertzeko denean ere. Dena den, inpaktu handiena autoa erabiltzean sortzen da.



Alemanian hiru hiritan, auto-zirkulazioak eragiten duen poluziotik babestutako eremuak sortu dituzte.

ARTIBOKOA

Inpaktu hori gutxitzeko ez dago giltza bakar bat, hainbat alderdi zaindu behar dira. Horietako bat motorra da, noski. Auto gehienek gasolina edo diesela erretzen duten motorrak dituzte. Erregai fosilak dira, eta poluitzaile asko sortzen dituzte, bai lur azpiko biltegi naturaletatik autoen tangetara iristeko egiten duten bidean, bai erretzean. Erregai gutxiago erabiltzeko, motorren eraginkortasuna handitu dute autogileek, konbustioa hobetu dute, eta iragazkiak erabiltzen dituzte partikula poluitzaileak harrapatzeko.

Bestalde, erregai fosilak bioerregaiez ordezkatu daitezke, hala nola biodieselaz eta bioetanolaz. Energia-iturri berriztagarriak dira; beraz, haiek erabilia gutxitu egiten da erregai fosilekiko mendekotasuna. Horrez gain, landare-jatorrikoak dira, eta, neurri batean, erreketan sortzen den karbono dioxidoa lehen landareak haztean xurgatu dutenarekin berdintzen da. Hala ere, aditu batzuek zalantzan jartzen dute bioerregaien *berdetasuna*, prozesu osoa aintzat hartuta ingurumenerako ez direla uste bezain mesedegarriak frogatu baitute zenbait ikerketatan.

Bioerregaiak sortzeko prozesua alde batera utzita, biodiesela erabiltzeko ez da aldaketarik behar motorrean: edozein diesel-motorretan erabil daiteke. Bioetanola, berriz, gasolinari nahastuta erabil daiteke, proportzio txikiari motorrean aldaketarik egin gabe (% 5 - % 10 bioetanola), eta hori baino proportzio handiagoan bereziki prestatutako motorretan.



SAAB

E85 erregaiarekin zein gasolina arruntarekin ibil daitezke auto malguak.

Hain zuzen ere, horretarako ibilgailu malguak (FFV, *flexi-fuel vehicles*) sortu dituzte autogileek. Bioetanolak onartzen duen nahasterik handienarekin (E85, alegia, bioetanola erregaiaren % 85 da) zein gasolina konbentzionalarekin ibiltzeko prestatuta daude auto horiek.

Horiez gain, gasolina-motor arruntetan gas naturala erabil daiteke. Horrekin, karbono dioxido gutxiago isurtzea

lortzen da, baina gas naturalaren biltegi eta hornitze-sistema bereziak behar dira, eta segurtasun-arazoak sortzen ditu. Horregatik, oso gutxi erabiltzen da.

Bestelako teknologiak

Autogileek beste bide batzuk ere hartu dituzte karbono dioxidoaren isuriak gutxitzeko, eta, hala, dagoeneko badaude merkatuan auto elektrikoak eta hibridoak. Auto elektrikoek ez dute gasik isurtzen, eta erabat isilak dira; beraz, abantaila nabarmenak dituzte besteen aldean. Badituzte desabantailak ere, ordea: bateriak elektrizitate-sarera entxufatuta kargatzen dira —eta horretarako denbora behar da—, ez dute autonomia gehiegi, eta ez dute abiadura handia harrapatzen. Horregatik guztiagatik, egokiak dira hiri barruko joan-etorrietarako, baina ez bidaia luzeetarako. ➡

*“erregai fosilak
bioerregaiez
ordezka daitezke,
nahiz eta aditu
batzuek zalantzan
jartzen duten
bioerregaien
berdetasuna”*



BOYERTOWN MUSEUM



TESLAMOTORS

1919an ere bazeuden auto elektrikoak, baina ez zuten gaur egungoen antz handirik.

Horrez gain, nahiko garestiak dira, eta kontsumitzaile gehienak ez daude hainbeste ordaintzeko prest. Bestalde, kontuan izan behar da auto elektrikoek zuzenean ez dutela gas poluitzailerik isurtzen atmosferara, baina bateriak kargatzeko behar den elektrizitatea zentral elektrikoetatik dator —eta, batzuek energia-iturri berriztagarriak erabiltzen badituzte ere, beste askok, ez—. Edonola ere, iaztik salgai dago Espainian merkatuko lehen auto elektrikoa, Reva; Frantzian, berriz, zabalduago daude, baina oso ohikoak ere ez dira.

Erabat elektrikoak izan gabe, badaude haien abantailak aprobetxatzen dituzten bestelako ibilgailuak ere; auto hibridoak dira. Hainbat mota daude, eta hibridazioaren lehenengo maila Stop&Start teknologia da. Teknologia hori duten autoen motorra gelditu egiten da autoaren abiadura orduko 6 kilometrotik jaisten denean, eta berriro abiatzen da gidariak balaztaren pedaletik oina altxatzen duenean.



Auto hibridoek bi motor dituzte, bat errekontzakoa eta bestea elektrikoa.

“zirkulazioaren kondizioen arabera, auto hibridoek motor bat edo bestea erabiltzeko aukera dute”

Teknologia hori oso baliagarria da hiri barruko bidaietan, autoa sarritan gelditu eta berehala martxan jartzen baita. Horri esker, erregaiaaren % 8-15 aurrezteak lortzen da, eta, bide batez, poluzioa gutxitzen da, bai karbono dioxidoak sortutakoa, bai akustikoa. Dagoeneko auto askok dute Stop&Start teknologia.

Hurrengo maila errekontza-motorrari laguntzeko bigarren mailako motor elektriko bat izatea da. Motor horren bidez, balaztatze-energia berreskuratzen da, eta potentzia gehigarri bat lortzen da behar den uneetan. Horrekin, erregaiaaren % 15 aurrezten da.

Azkenik, auto erabat hibridoak daude. Bi motor dituzte, bat errekontzakoa eta bestea elektrikoa, potentzia berekoak. Auto horiek ez daude sare elektrikora entxufatu beharrik, aldapak jaistean edo balaztatzean sobratzen den energiagaz kargatzen baitira bateriak. Gainera, elektrizitate-sorgailu bat ere izaten dute, errekontza-motorretik gurriletara bidaltzen ez den energia elektrizitate bihurtzeko. Elektrizitate hori motor elektrikoa hornitzeko edo bateria kargatzeko erabil dezake.

Zirkulazioaren kondizioen arabera, auto hibridoek motor bat edo bestea erabiltzeko aukera dute. Normalean, hiri barruan eta ilarak sortzen direnean, autoak motel joaten direnez, motor elektrikoak mugiarazten ditu

Nola gidatu ere, giltza

Autoak erabiltzeak hiru erataria eragiten dio ingurumenari, gutxienez. Batetik, nondik joan izan dezaten, errepideak egiten dira; bestetik, erregaia, fosilak gehienetan, kontsumitzen dituzte, eta, azkenik, poluzio atmosferikoa eta akustikoa sortzen dute. Norberaren gidatzeko moduak azken bi faktore horietan eragiten du, neurri batean.

Hala, badaude zenbait ekimen gidatzeko modu egokia erakusteko, eta ingurumena aintzat hartuz gidatzeko aholkuak zabalatzeko. Besteak beste, motorra azeleragailua zapaldu gabe piztea gomendatzen dute, eta ahal den martxa luzeena erabiltzea beti. Horrez gain, abiadura konstantean gidatzea aholkatzen dute, eta azeleratzea eta balaztatzea saihestea. Abiadura moteltzeko, azeleragailuaren pedaletik oina altxa eta autoari joaten uztea da onena, eta, balaztatzekotan, emeki-emeki zapaltzea balaztatze-pedala.

Bi minutu baino gehiago irauten duten geldialdietan, berriz, motorra itzaltzea komeni da. Izan ere, autoa geldirik dagoela motorra martxan badago, orduko 0,4-0,9 litro erregai kontsumitzen du.

Horrelako neurri txiki batzuekin, erregaia aurrezteaz gain, zakar gidatuta baino gutxiago poluitzen da. Hori lortzea norberaren esku dago.



MICHIGANGO UNIBERTSITATEA

gurpilak, eta autoa azkar doanean, berriz, errekontza-motorrak edo biekarrekin.

Auto hibrido ezagunenetakoa Toyota Prius da. 1997an atera zuten merkatura, eta 2005ean auto onenaren Europako saria eman zioten. Gaur egun, auto hibridoak % 90 modelo horretakoak dira. Haien esanean, bi motorrak erabiltzen dira, autoak 100 kilometro egin ditzake 4,3 litro gasolinarekin, hau da, antzeko potentziako gasolina-motor batekin pisu eta neurri bereko ibilgailu batek erabiltzen duena baino % 40 gasolina gutxiago behar du auto hibridoak.

Etorkizunera begira

Motorren bilakaera ez da hor gelditu, eta erregai garbiagoak, merkeagoak eta eraginkorragoak erabiltzea posible egingo duten teknologia garatzeko asmoarekin ikertzen ari dira. Nahiko aurrerata daude, adibidez, erregai-pilak.

Erregai-pilek, prozesu elektrokimiko baten bidez, elektrizitate eta bero bihurtzen dute erregaian dagoen energia kimikoa, zuzenean, eta ez dute poluitailerik askatzen. Bateriekin alderatuz, ez dira inoiz agortzen, ez baitituzte erreaktiboak barruan. Kanpotik



Auto hibridoak % 90 Toyota Prius dira.

elikatu behar dira, beraz. Erreakzioa gertatzeko oxidatzaile bat eta erregai bat behar dira; oxidatzaile ohikoenak aireko oxigenoa edo oxigeno purua dira, eta erregai erabiliena, berriz, hidrogenoa.

“autoak berdez jantzita ere, ingurumenari kalte txikiena egiten dioten ibilgailuak oinak dira”

Edonola ere, asko dago oraindik ikeritzeko. Hidrogenoa iturri askotatik lor daiteke, baina, horretarako, beste energia-iturri bat behar da; hortaz, hidrogenoa lortzeko zer sistema erabiltzen den, handiagoa edo txikiagoa da ingurumenarekin eragiten duen inpaktuak. Biltegiatzea ez da erraza, ezta autoetan aplikatzea ere, eta, oraingoz, hidrogenoz elikatutako autoak izugarri garestiak dira.

Erregai-pilak baino are urutiagoko aukerak dira beste energia-mota batzuetan oinarritutako ibilgailuak, hala nola eguzki-energiak baliatzen direnak.

Badaude prototipo batzuk, eta lasterketak ere egiten dira teknologia hori sustatzeko asmoz, baina denbora asko igaroko da horrelako autoak kalean ikusterako, inoiz merkaturatzen badira.

Gaur gaurkoz

Dena ez da motor-kontua baina. Auto-gileek beste alderdi batzuk ere hobetu dituzte, autoek ingurumenarekin eragiten duten inpaktuak gutxitzeko. Besteak beste, xasisa egiteko material birziklagarriak eta arinak erabiltzen dituzte, hala nola aluminioa, beira-zuntza eta karbono-zuntza. Gainera, diseinu aerodinamikoak egiten dituzte, eta biratzetan erresistentzia txikia jartzen duten gurpilak garatu dituzte. Hori guztia erregaia aurrezteko helburuarekin. Horrez gain, aire girotuko sistema, gai toxikoen erabilera eta beste hainbat faktore hartzen dituzte kontuan.

Argi dago, noski, autoak berdez jantzita ere, ingurumenari kalte txikiena egiten dioten ibilgailuak oinak direla. Autoa erabili beharrik ez izatea izango litzateke onena, beraz, baina horretarako egin behar diren aldaketak beste maila batekoak dira. Bitartean, autoa ingurumenarekin ezkon dadin saiatzeko jarraituko dute autogileek. 



Herbehereetako Energiaren Ikerketa Zentroak garatutako autoa. Erregai-pilen bidez dabil, eta ospitaleetan, aireportuetan edo zerbitzu-guneetan gauzak garraiatzeko diseinatuta dago. Erabat garbia eta isila da.

Ikus-entzunezkoak lengoaia bitarrean

Asurmendi Sainz, Jabier

Informatika-ingeniaria eta Bitarlan-en sortzailea

Ordenagailuek ulertzen duten lengoaia bakarra lengoaia bitarra da. Horrenbestez, ordenagailu edo gailu digitaletan, oro har, erabiltzen diren elementu-mota guztiak lengoaia horretara itzuli behar dira; hau da, informazio osoa 1 eta 0 bihurtu behar da. Zenbakiak, esaterako, hamartar basetik bitar basera pasatzen dira, eta berdin gainerako informazio digital guztia: zenbaki bihurtu behar dira testua, irudiak, soinuak, bideoak, Interneteko helbideak, eta abar.



INFORMAZIO-MOTA EZBERDINAK LENGOAIA BITARREZ ADIERAZI AHAL IZATEKO, formatu eta estandar ezberdinak sortu dira. Ezberdinak eta askotarikoak. Artikulu honetan, multimedia-formatuak eta haien arteko ezberdintasunak aztertuko dira. Izan ere, multimedia-formatuei dagokienez, aniztasun handia dago irudiak, soinuak nahiz bideoak erabiltzeko gailu digitaletan. Eskaintzarekin mugarik ez dago; kontua da ulertzea zertan datzan formatu bakoitza, noiz zein erabili jakin ahal izateko.

Irudien funtsa

Irudiak digitalki erabiltzeko formatuen artean, batzuk aplikazio zehatz batekin lotuta daude, baina beste hainbat orokorrak dira, eta oso erabiliak. Adibidez, .psd formatua Photoshop programarekin dago lotuta; segidan aipatuko ditugun laurak, berriz, edozein irudi ikustazaitan ikus daitezke.

Aipagarrien artean lehenengoa oinarriko formatu bat da, BMP. BitMap (bit-mapa) motako irudiei egokitzen zaie .bmp fitxategi-luzapena (sigla izenetik dator). Formatu honen bidez sortzen diren irudiak pixel-matrize batez osatuta daude, non pixel bakoitzaren kolorea kolore-sakonera baten arabera

definitzen den. Hogeita lau biteko sakonera batekin, adibide gisa, hamasei milioi kolore baino gehiago defini daiteke pixel bakoitzean; zehazki esanda, 2^{24} . Zortzi biteko sakonera batekin, berriz, soilik berrehun eta berrogeita hamasei kolore, 2^8 , alegia. Hala bada, irudiaren bereizmenaren arabera, irudian definitzen den pixel-kantitatearen arabera eta kolore-sakonerraren arabera, oso irudi pisutsuak sor daitezke formatu honen bidez. Izan ere, pixel bakoitzeko kolorearen informazioa gorde behar da, eta, irudiaren pixel bakoitzaren kolorearen informazioa gordetzeko, byte bat baino gehiago behar izaten da, sakoneraren arabera.



Irudiak digitalki erabiltzeko formatuen artean, batzuk aplikazio zehatz batekin lotuta daude, baina beste hainbat orokorrak dira, eta oso erabiliak.

Horrenbestez, BMP formatua ez da egokienetarikoa leku-arazo edo -mugarik egonez gero, edo Interneten erabiltzeko, esaterako, Interneten pisuak moteltasuna eragiten duelako informazioa bidaltzean. Aitzitik, oso kalitate-maila handia irits daiteke. Bestalde, formatu hau duten irudiek kalitatea galtzen dute jatorrizko tamainatik handituz gero edo zoom bat eginez gero, ez direlako grafiko bektorialak.

Txikitzearen arrakasta

Tamaina-arazoak gainditzeko, irudiak konprimitzeko aukera eskaintzen duten formatuak daude. Horien artean zaharrena GIF formatua da. Graphics Interchange Format motako irudiak .gif fitxategi-luzapena dutelako bereizten

dira, eta izugarri erabiltzen dira Internet arloan, bai irudi moduan, bai animazio moduan.

GIF formatua Compuserve-k sortu zuen 1987an, eta oso ospetsu bihurtu zen irudiak konprimitzeko erabiltzen duen algoritmoagatik, LZW. Algoritmo hori garai horretako beste batzuk baino eraginkorragoa da, eta, horrengatik, formatu hau duten irudiak arinagoak dira; horren ondorioz, azkarrago igo edo jaits daitezke Internet-konexio baten bidez. Izan ere, GIF formatua gauza da irudia kalitatea galdu gabe konprimitzeko, baina gehienez ere 256 kolorera arte, hau da, 8 biteko sakonera. Kolore gehiago izanez gero, paletaren koloreak murriztu egin behar dira, eta horrek kalitate-galera bat ekartzen du.

“GIF formatua gauza da irudia kalitatea galdu gabe konprimitzeko, baina gehienez ere 256 kolorera arte”

Konpresioak ez ezik, GIF formatuaren beste ezaugarri batzuek ere bereizten dute formatu hau beste formatu grafiko batzuetatik. Horietako bat gardenetasunak definitzeko aukera da. Pixel

bakoitzean gardeneta den ala ez zehatz daiteke; pixel gardenetan, GIF irudia dagoen dokumentuaren, web gunearen, hondoko kolorea ikusiko da, edo beste irudi batena. Bestea animazioak sortzeko aukera da. Bi ezaugarri horiei eta konpresioari esker, formatu hau oso erabilia da Interneten.

Arrakasta handia duen beste formatu bat JPEG da. Joint Photographic Experts Group da formatu horren izen osoa. Mota horretako irudiek .jpeg fitxategi-luzapena erabiltzen dute; hala ere, .jpg era laburtua erabiltzen da gehienbat, sistema batzuek hiru letrako muga dutelako fitxategi-luzapenak adierazteko. Formatu horren algoritmoa 24 biteko sakonera duten irudiak konprimitzeko pentsatuta dago, hau da, kolore errealeko irudiak konprimitzeko. Baita gris-eskaleko irudiak ere. Alabaina, JPEG algoritmoaren bidezko konpresioak kalitate-galera ere ekartzen du. Edonola ere, JPEG algoritmoak konpresio-maila zehazteko malgutasuna eskaintzen du; zenbat eta konpresio maila handiagoa, orduan eta memoria gutxiago beharko du irudiak, baina orduan eta txikiagoa izango da kalitatea ere.

GIF formatua bezala, JPEG formatua ere asko erabiltzen da Interneten. Izan ere, kolore-sakonera handiko argazkietan irudien tamaina kalitate gutxi galduta txikitu daiteke, konpresio-maila egokia erabiliz gero. ➔

Zer da pixela?

Pixel hitza ingelesezko *Picture Element* hitzetatik dator, eta irudi digitalaren unitaterik txikiena da. Izan ere, edozein irudi digital —dela argazki bat, marrazki bat, bideo bat— pixel-matrize batek osatua da. Pixel bakoitza izan daiteke, zuria, beltza, gris eskalakoa edo koloreduna. Hala bada, pixel horiek guztiak eta haien koloreak batera ikusten direnean lortzen da irudia.

Pixel horiek definitzen dute irudi baten bereizmena. Zenbat eta pixel gehiago, orduan eta definizio handiagoa izango du tamaina bereko argazki batek. Horrengatik, irudi baten bereizmena edo pixel-kopurua handiagoa denean, tamaina handiago batean inprimatu edo ikus daiteke eraldatu edo distorsionatu gabe. Bereizmen txikia izanez gero, irudi bat gehiegi handitzen denean laukiak ikusten dira, mosaiko baten moduan; lauki horiek pixelak dira.



Grafiko bektorialak

Handitutakoan kalitaterik galtzen ez dutelako bereizten dira grafiko bektorialak beste edozein irudi digitaletatik. Hori horrela da, irudiaren informazioa pixelen bidez gorde beharrean ekuazio matematikoak erabilia gordetzen delako, elementu geometrikoen bitartez: puntuak, lerroak, kurba-arkuak, poligonoak eta abar. Berez, behin irudia handituta edo txikituta, grafiko bektorialaren elementu guztiak proportzionalki eskalatzen dira. Grafiko bektorialetarako adibide moduan SVG formatua aipa daiteke. Oso formatu hedatua da, ez dagoelako lotuta inongo aplikazio pribaturekin, eta web estandarrak kudeatzen duen W3C nazioarteko erakundeak gomendatua delako.

Aldagai nagusia kalitatea bada, PNG formatua dago aukeran. PNG (Portable Network Graphics) formatua kalitate-galerarik gabeko algoritmo batean oinarrituta dago. Formatu hau ez dago inongo patenteren menpe, eta GIF formatuaren urritasunak konpontzeko garatu zuten. Izan ere, PNG formatuak sakonera eta gardentasun-maila handiagoa duten irudiak gordetzea ahalbidetzen du. Alabaina, GIF formatuarekin ez bezala, PNG formatuarekin ezin da animaziorik egin (horretarako, MNG formatua sortu zen).

Hala bada, PNG formatua ere oso egokia da Interneten erabiltzeko. Haatik, hedapena atzeratu egin da hainbat arrazoiengatik. Oso nabigatzaile zaharrek, esaterako, ez dute PNG formatua ezagutzen, baina dagoeneko ez dira erabiltzen apenas. MS Internet Explorer 6 nabigatzaileak ere gehigarri bat behar zuen PNG formatua zuzenki erakusteko, gardentasunak izanez gero; baina MS Explorer 7k konponduta du arazoa, eta ondo erakusten ditu PNG gardenak.

Entzuteko, ez soilik MP3

Audio-formatuen artean izarra MP3 formatua da. MP3 izenarekin ezaguna-

goa bada ere, MPEG-1 Audio Layer 3 du izen osoa, eta soinua konprimitzeko formatu bat da —konprimitzean, kalitatea galtzea eragiten du—. Moving Picture Experts Group-ek (MPEG) sortu zuen MPEG, bideo-formatuan audioa kodifikatzeko.

Formatu hau asko erabili da kalitate handiko audioa konprimitzeko, formatu honen bidez hamar bider baino gehiago txiki daitezkeelako fitxategiak, eta kalitatearen galera murriztu, giza belarriak entzuten ez duen informazioa kentzeari esker. Kalitate-galera handiagoa edo txikiagoa izango da konprimitzeko aukeratzen den kalitate-mailaren arabera.

“MP3 formatuaren bidez, hamar bider baino gehiago txikitu daitezke audio-fitxategiak”

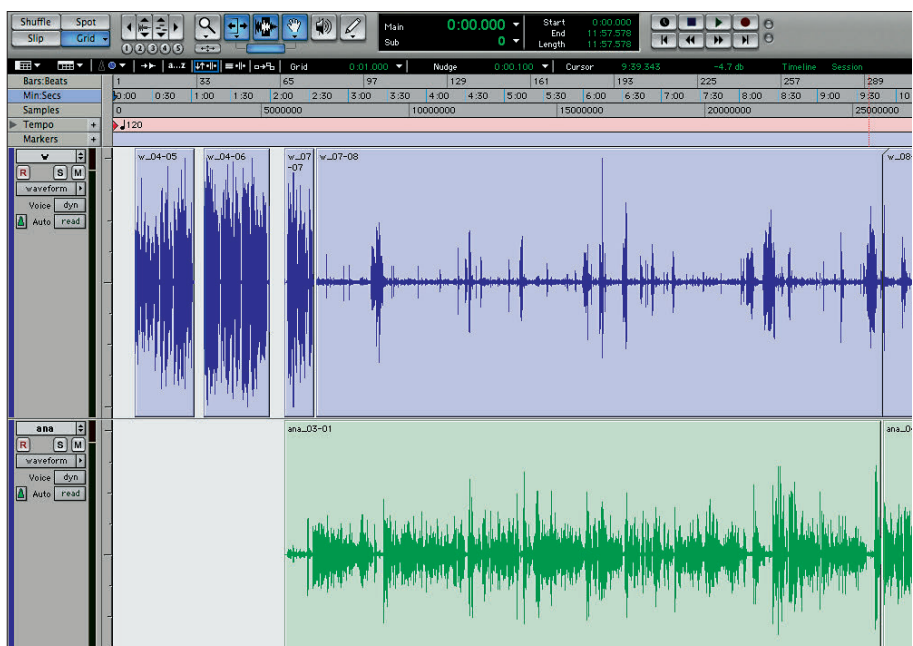
Formatu hau oso ospetsu bihurtu zen, horren konpresio handiari esker audio-fitxategien trukea Interneten bidez egitea ahalbidetu zuelako. Adibide gisa,

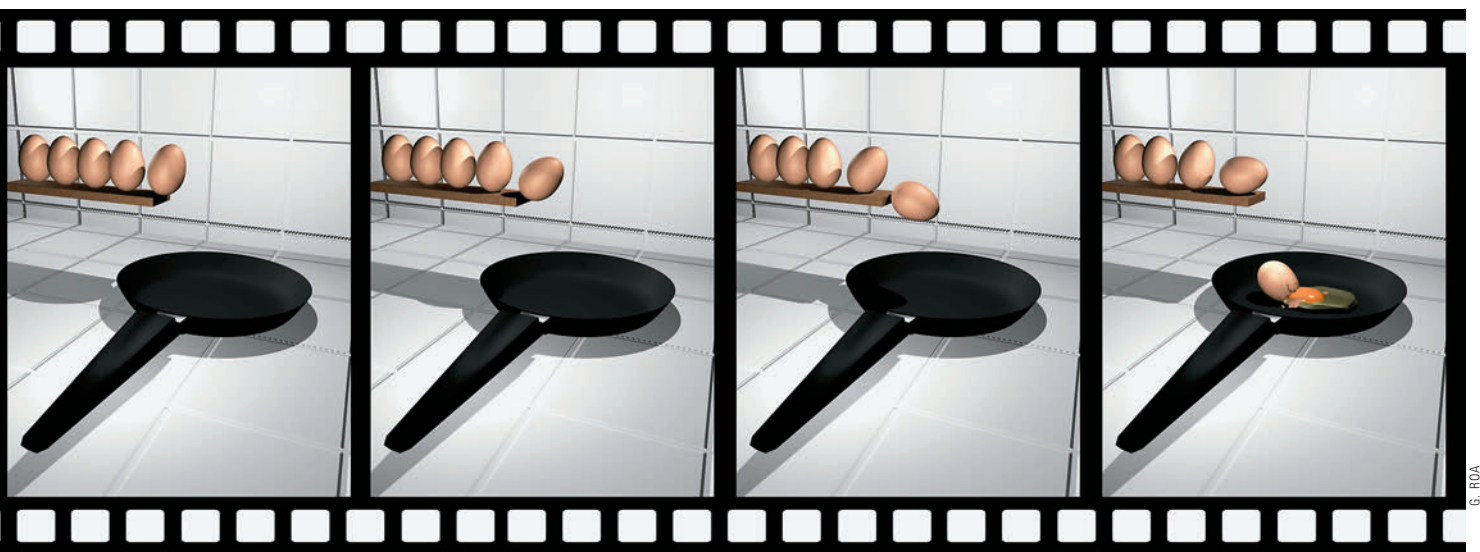
Bideoa gordetzeko formatu nagusiak AVI eta OGM dira.



konprimitu gabeko abesti batek 56 MB baditu, 5 MB baino gutxiagoko tamaina izan lezake formatu honen bidez konprimitu ostean. Hala bada, Interneteko banda zabala gaur egun bezain hedatuta ez zegoenean, Interneten bidez audio-fitxategiak trukatzeko bide bakarra bihurtu zen, pazientzia edo burua galdu gabe, behintzat. Gaur egun, Interneten ez ezik, musika entzuteko gailu eramangarrietan ere oso erabilia da MP3 formatua.

Audio-formatu hau erabilienean da oraindik, baina konpresio-gaitasun berberarekin kalitate handiagoa eskaintzen duten beste formatu batzuk lehian sartu dira, esaterako, Windows Media Audio





eta Ogg Vorbis; azken horrek, gainera, ez dauka inolako patenterik, eta horrek bidea errazten dio.

Ogg Vorbis audio-formatu libre bat da. Formatu honetako fitxategiei .ogg fitxategi-luzapena ematen zaie, eta Ogg proiektu multimediararen barnean dago, non audio- eta bideo-formatuak biltzen diren. Malgutasun handia dago kalitate ezberdinetan konprimitzeko. Esaterako, konpresio-maila txikia aukeratzuz musika artxibo bat kalitate handian gorde daiteke, eta, horrenbesteko kalitate behar ez duen telefono bidezko elkarrizketa bat asko konprimitu. Beraz, kasu honetan ere, konpresioa kalitatearen bizkar lortzen da.

Berdin gertatzen da Windows Media Audio-rekin ere, nahiz eta orain dela gutxi galerarik gabe konprimitzeko aukera garatu duten. Formatu honen jabetza Microsoftek du, eta, Ogg Vorbis-ek ez bezala, audio-fitxategien erabilera mugatzeko bide bat eskaintzen du. Sistema batean sortutako audioa beste sistemetan erabili ezin izateko aukera ematen du.

“Ogg Media formatuak mota ezberdinetako hainbat audio-jario, bideo-jario bat eta hainbat azpтитulu-jario gorde ditzake”

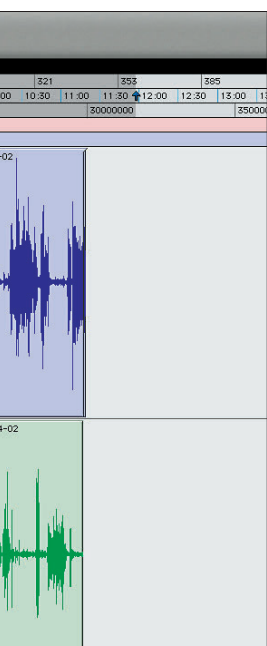
Konpresiorik gabeko formatuen artean, Waveform Audio Format da aipagarriena. WAV izenarekin da ezagunagoa, horiek direlako formatu honi dagokion fitxategi-luzapenaren letrak. Konpresiorik gabeko audio-formatua denez, ez du kalitate-galerarik, baina mota honetako audio-fitxategiek tamaina handia izaten dute. Abesti arrunt batek ia 50 MB izan dezake, esaterako. Grabaketa-minutu bakoitzeko, 5 megabyte inguru behar du. Horrez gain, tamainaren aldetik muga bat dauka: 4 gigabyte baino handiagoko audiorik ezin da gorde; 6 ordu

eta erdi inguru, alegia. Hori horrela da, fitxategiaren beraren goiburuan 32 biten bidez zehazten delako haren tamaina; ondorioz, zehaztu daitekeen tamainarik handiena 2^{32} da, hau da, 4 gigabyte. WAV formatuaren jabetza Microsoft-ek eta IBMk dute.

Entzun eta ikusi

Multimedia-formatuen zerrenda osatzeko, AVI eta OGM bideo-formatuak falta dira. Audio Video Interleave da AVI formatuaren izen osoa; bideo-jario bat eta hainbat audio-jario batera gordetzeko aukera ematen du, eta audio- eta bideo-jarioak edozein formatutan egon daitezke. Horregatik esaten da kabinete-formatu bat dela. AVI formatuarekin hainbat audio-jario gorde daitezkeenez, film batean, esaterako, soinua hainbat hizkuntzatan gorde daiteke, eta multimedia-erreproduzitzailan aukeratu zein hizkuntzatan entzun nahi den filma.

OGM edo Ogg Media kabinete-formatuak ere mota ezberdinetako hainbat audio-jario, bideo-jario bat eta hainbat azpтитulu-jario gorde ditzake. Audioa, normalean, Ogg Vorbis formatuan gordetzen da, eta bideoa Xvid edo DivX formatuan. Akatsekiko tolerantzia handiagoa dauka AVI baino; aitzitik, AVI baino espazio gehixeago behar du tamaina eta iraupen berdinarentarako. 



Izarra MP3a den arren, konpresio-gaitasun berberarekin kalitate handiagoa eskaintzen duten beste formatu batzuk lehia sartu dira.

Ornoetako lesioak sendatzeko zementu berriak

Kortabitarte Egiguren, Irati

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Metil polimetakrilatoan (PMMA) oinarritutako hezur-zementu akrilikoak askotan erabili dira aldaka-inplanteetan, protesia bera hezurrean ongi txertatzeko. Teknika berriagoetan, berriz, —bertebroplastian, esaterako— zementua lesionatutako ornoan txertatzen da orratz luzeen eta estuen laguntzaz, eta prozesu guztia X izpien bidez behatzen da.

BERTEBROPLASTIA OSTEOPOROSIAREN EDO HEZUR-TUMOREEN ONDORIOZ gertatutako orno-hausturak tratatzeko erabiltzen da batez ere. Helburua da hezurra indartzea eta mina arintzea. Zauri txikiko teknika azkarra (~40 min/ornoa) eta eraginkorra da mina arintzeko (% 80-90 arintzen du mina 72 orduan), zementuak eskaintzen duen sendogarri mekanikoari esker. Hala ere, zementuak migratzeko duen arriskua eta polimerizazio-erreakzioaren ondorioz askatzen den beroaren eta monomeroaren toxikotasunaren ondorioz sor litekeen hezur-nekrosia hartu behar dira kontuan. Hori guztia ikeritzen dute EHUKo Polimeroen Zientzia eta Teknologia saileko ikertzaileek.

Biskositatea eta erradiopakutasuna

Bertebroplastian erabiltzen diren zementuen oinarritzko formulazioa hau da: monomeroa, PMMA aleak eta eragile erradiopakua. Azken horri esker, hain zuzen ere, beha daiteke zementuaren masa injekzioan. Formulazio horiek guztiek, oro har, bi baldintza bete behar dituzte: biskositate egokia eta erradiopakutasun handia izan behar dituzte. Zementuak tanta-jariorik ez izateko adinako sendotasuna izan behar du, eta, aldi berean, injektatu ahal izateko adinako jariakortasuna. Halaber, X izpien bidez ikusteko modukoa izan behar du, zirujauak une oro ikusi ahal izateko txertatzen edo injektatzen ari dena.

Egun erabiltzen diren formulazioak aplikazio berrietara egokitzeko, zementuak eraldatzen dituzte askotan zirujauak ebakuntzaren garaian, betiere injekzioa errazteko. Horretarako, batetik, fase likidoan dagoen monomero gehiago gehitzen diote zementuari, biskositatea gutxitzeko eta zirujauak lanerako denbora gehiago izateko, eta, bestetik, eragile erradiopaku gehiago txertatzen dizkiote, zementua X izpien bidez hobeto ikusteko. Aldaketa horiek, ordea, zementuaren ezaugarrietan eta toxikotasunean eragiten dute. Horren harira, EHUKo Polimeroen Zientzia eta Teknologia saileko ikertzaileek hezur-zementu akrilikoaren formulazio berriak garatzen dihardute, betiere, bereziki injektatzeko



WWW.BODYACTIVECLINICS.COM



Proiektua

Proiektuaren laburpena

Zenbait kopolimeroren eta konposatu akrilikoren formulazio berriak ikertzen dihardute erabilera askoko eta albo-ondorio gutxiko hezur-zementu eraginkorrak aurkitzeko.

Zuzendariak

Isabel Goñi eta Marilo Gurrutxaga.

Lantaldea

I. Goñi, M. Gurrutxaga, I. Silva, R. Rodriguez, P. Casuso.

Saila

Polimeroen Zientzia eta Teknologia.

Fakultatea

Kimika Fakultatea.

Finantziazioa

Eusko Jaurlaritzak, Foru Aldundia eta Hezkuntza eta Zientzia Ministerioak

Lantaldearen web gunea:

<http://www.sc.ehu.es/powgep99/dcytp/biomateriales/biopoli-meros.html>



Taldea



Ezkerretik hasita, Pablo Casuso, Isabel Goñi, Itziar Silva, Ruth Rodriguez eta Marilo Gurrutxaga.

I. KORTABARTTE

zementuak direla kontuan hartuz, eta, ahal dela, zementu horiei eragin terapeutiko osagarria gehituz.

EHUko ikertzaileek ikusi dute posible dela ezaugarri erreologiko optimoak dituzten injektatzeko moduko zementu akrilikoak lortzea, PMMA aleen tamaina egokia aukeratuz gero. Izan ere, zenbat eta handiagoak izan ale horiek, orduan eta gehiago xahutzen dute polimerizazio-erreakzioan sortzen den beroa, eta, beraz, erreakzio horretan ez da horrenbesteko exotermia sortzen. Hala, ehuna ez da horrenbeste berotzen.

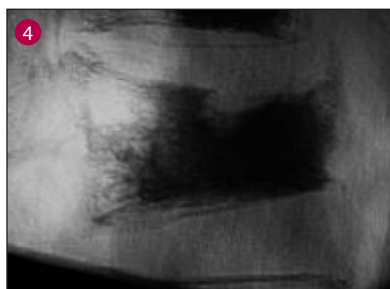
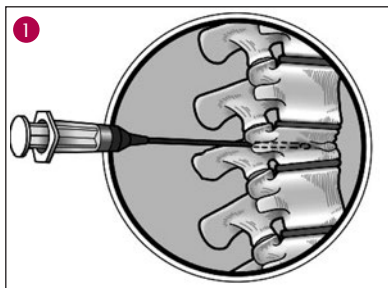
*“bertebroplastian
erabiltzen diren
zementuek
erradiopakutasun
handia eta
biskositate egokia
izan behar dituzte”*

PMMA aleen tamaina hautatu ostean, ornoetako lesio horiek sendatzen lagun dezaketen zenbait eragile erradiopaku edo terapeutiko gehitzen dizkiote

zementuari, eta, noski, eragile horien gehikuntzak zementuen ezaugarrietan sor ditzakeen efektuak neurtzen dituzte. Batetik, bismuto salzilatoa gehitu dute. Alegia, azido salzilikoaren eragin analgesikoa eta bismutoa konbinatu dituzte (bismuto metala erraz ikusten da X izpien bidez). Emaitzek erakusten dute bismutoak erradiopakotasun egokia eskaintzen duela, salzilatoak eragin terapeutikoa duela, eta, oro har, toxikotasun txikiagoa eta bateragarritasun egokia duela konbinazio horrek.

Bestetik, elementu bioaktiboak gehitu dizkiote zementu akrilikoari. Elementu horiekin, zementuaren eta ehun biologikoaren arteko elkarrekintza lortu nahi dute (hezurren birsorkuntza). Hain zuzen, estrontzio hidroxiapatita gehitu dute, batetik, estrontzioaren erradiopakutasun egokia eta, bestetik, zementu akrilikoaren berehalako finkapena eta osagai bioaktiboaren epe luzerako finkapena konbinatzeko.

Azkenik, beste zenbait ikerketa-zentroekin elkarlanean, biobateragarritasunaren hainbat azterketa egin dituzte, *in vitro* nahiz *in vivo*. Orain arteko ikerketen emaitzen arabera, EHUko ikertzaileek formulatutako zementuek ez dituzte ohiko zementu komertzialek baino arazo gehiago eragiten. ■



Bertebroplastian, zementua lesionatutako ornoan txertatzen da, hezurra indartzeko eta mina arintzeko.

Ilargiaren efemerideak

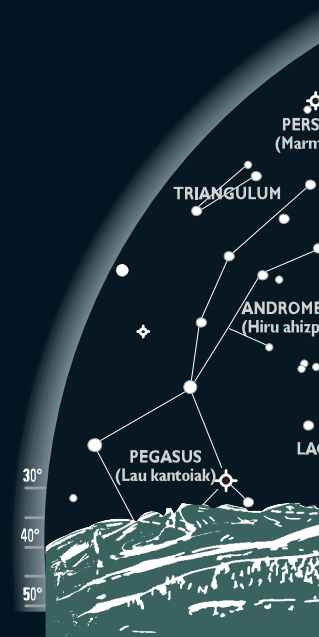
- 1** Gehieneko librazioa latitudean ($b = 6,85^\circ$).
- 4** 06:26an, konjuntzio geozentrikoan Jupiterrekin $3^\circ 59'$ -ra.
12:30ean, konjuntzio geozentrikoan Artizarrarekin $4^\circ 13'$ -ra.
- 7** 03:45ean, Ilberria.
21:40an, goranzko nodora pasatuko da. Ilberriarekin bat egingo duenez, eguzki-eclipsea ezin izango dugu ikusi gure latitudeetatik.
- 13** Gutxieneko librazioa latitudean ($b = -6,74^\circ$). Eremurik iparraldekoenak ikus daitezke.
- 14** 02:03an, perigeotik pasatuko da (Ilargiaren eta Lurraren arteko distantziarik txikiena).
03:33an, Ilgora.
12:20an, konjuntzio geozentrikoan Pleiadeekin $1^\circ 11'$ -ra.

- 16** 07:48an, konjuntzio geozentrikoan Marterekin $1^\circ 35'$ -ra.
- 20** 20:04an, beheranzko nodora pasatuko da.
- 21** 03:31n, Ilbetea. Ilargia nodotik igarotzeak ilargi-eclipse osoa eragingo du. Ikusgaia.
09:56an, konjuntzio geozentrikoan Saturnorekin $2^\circ 33'$ -ra.
Gehieneko librazioa longitudean ($l = 4,75^\circ$).
- 29** 02:19an, Ilbehera.

otsaila					2008		
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			

Beste efemeride batzuk

- 1** Ostirala. Egurdian, 2.454.498. egun juliotarra hasiko da.
- 6** Hausterre-eguna, garizumaren hasiera.
- 7** Egun horretako Ilberria da inauterien mugarría; Ostegun Gizenetik (aurten, urtarrilaren 31n) Astearte Motzera arte (otsailaren 5ean) iraungo dute inauteriek.
- 11** 12:00etan, denboraren ekuazioa urteko lehen maximo positibora iritsiko da: +14 min 15 s).
- 17** Eguzkia, itxuraz, Aquariusen sartuko da ($327,74^\circ$).
- 19** Astrologiaren arabera, Eguzkia Piscis-en sartuko da.
- 29** Otsailaren lau urtez behingo egun osagarria. Urtearen batez besteko iraupena (365,25 egun) Lurrak Eguzkiaren inguruan osatzen duen orbitaren ahalik eta antzekoena izan dadin (365,24219 egun) eransten zaio otsailari egun hori.



Ekialdea

Planetak

Ikusgaiak

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

Merkurio

Arratsaldeko zerutik desagertuko da hilaren hasieran; Eguzkiarekiko beheko konjuntzioan sartuko da hilaren 6an, eta hilaren 15etik aurrera itzuliko da egunsentian. Zaila izango da ikustea; izan ere, Eguzkia baino ordubete lehenago aterako da, eta 1,5eko magnitudea baino ez du izango. 21 h-ko igoera zuzena. -11° eta -16° bitarteko deklinazioa. Capricornusen hasiko du hila. Gero, Aquariusera igaro, eta berriz itzuliko da Capricornusera. 2,3tik 0,2ra handituko zaio magnitudea.

Artizarra

Gero eta zailagoa izango da egunsentiko zeruan behatzea.

18 h eta 21 h bitarteko igoera zuzena. -22° -tik -17° -ra bitarteko deklinazioa. Saggitariusen hasiko du hila, eta Capricornusera igaroko da gero. Magnitudeak behera egingo du pixka bat, $-4,0$ tik $-3,9$ ra. Hilaren 1ean, Jupiterren eta Ilbehera finaren ondoan ikusi ahal izango da.

Marte

Ez da garai ona Marte behatzeko; izan ere, ekliptikaren inklinazioa dela eta, justu hego-ekialdeko horizontearen gainean izango da egunsentian. 5 h eta 6 h bitarteko igoera zuzena. $+26^\circ$ -ko deklinazioa. Hil osoan Taurusen izango da. Magnitudea $-0,5$ etik 0,2ra aldatuko zaio.

Jupiter

Ekliptikaren inklinazio handia dela eta, hego-ekialdeko horizontetik gertu izango da. Hilaren 1ean, bost graduko

2008ko otsailaren 15eko 21:30eko
zerua



altueran izango da Eguzkia atera baino ordubete lehenago. 19 h-ko igoera zuzena. -23°-ko deklinazioa. Saggiariusen egongo da hil osoan. Magnitudeak gora egingo du pixka bat, -1,9tik -2,0ra. Hilaren 1ean, Artizarren eta Ilbehera finaren ondoan ikusi ahal izango da.

Saturno

Gau osoan ikusi ahal izango da, behatzeko kondizio onak badira. Hilaren 24an, Lurrarekiko distantziarik laburrenean izango da, eta oposizioan gainera; beraz, Eguzkia ezkutatzean aterako da, eta egunsentian ezkutatuko da. 0,6ko magnitudea izango du, eta itxurazko diametroa, eratzun eta guzti, 45,3" izango da. 10 h-ko igoera zuzena. +10° eta +11° bitarteko deklinazioa. Leon izango da.

Magnitudeak gora egingo du pixka bat, 0,7tik 0,6ra.

Hilaren 3an, Titan elongaziorik handienean planetatik ekialdera. Hilaren 11n, Titan elongaziorik handienean planetatik mendebaldera. Hilaren 19an, Titan elongaziorik handienean planetatik ekialdera. Hilaren 27an, Titan elongaziorik handienean planetatik mendebaldera.

Uranu

23 h-ko igoera zuzena. -06°-ko deklinazioa. Aquariusen izango da hil osoan, eta 5,9ko magnitudea izango du.

Neptuno

21 h-ko igoera zuzena. Deklinazioa: -14°. Capricornusen izango da, eta 8ko magnitudea izango du.

Behatzeko proposamena

ILARGI-EKLIPSE OSOA

Hilaren 20an, 20:04an, Ilargia bere orbitako behearazko nodotik igaroko da; irudizko puntu horretan, zeru-ekuatoreak eta ekliptikak elkar ebakitzen dute.

Bost ordu eskas geroago, hilaren 21eko 00:34an, Lurra Ilargiaren eta Eguzkiaren artean sartzean eragingo duen ilunantzean sartuko da gure satelitea. Ia lerrokatuta egongo dira hirurak. Lurraren itzalak erabat estaliko du Ilargia, askoz diametro handiagoa baitu.

Konparazio-datuak:

Ilargiaren diametro angeluarra	0,519°
Itzalaren diametro angeluarra	1,395°
Ilunantzearen diametro angeluarra	2,495°

Eklipsearen sekuentzia:

00:34:59 Ilunantzean sartzea. Erloju baten esfera irudikatzen badugu, Ilargia 9etatik 10etara bitartean hasiko da iluntzen.

01:42:59 Itzalean sartzea. Iluntasuna nabarmenagoa izango da, eta hori ere 9etatik 10etarako tartean hasiko da.

03:00:34 Osotasunaren hasiera. Gorrixka izango da, 5en inguruan izan ezik.

03:26:05 Eklipsearen erdigunea. Gorrixka izango da dena. Argixeagoa 5etatik 7etara bitartean.

03:51:32 Osotasunaren amaiera. 7ak inguruan hasiko da argitzen.

05:09:07 Itzaletik ateratzea. Ordu bien inguruan argituko da azkena.

06:17:16 Ilunantzetik ateratzea. Ordu bien inguruan izango da eklipsearen azken puntua.

Ilargi-eklipsea, Eguzkiarena ez bezala, Lurreko edozein puntutatik ikus daiteke, baldin eta ordu horretan Ilargia ikusten bada. Begi hutsez ikusten da ondoan. Ez da behar inolako babes berezirik begietarako.

Saros 133ren 26. eklipsea da; guztira 71 izango ditu 1557ko maiatzaren 13tik 2819ko ekainaren 29ra.

*Gehitu ordubete denbora ofiziala kalkulatzeko.

Herri Irratia-Loyola Media

asketa, plurala, elebiduna



El Kiosko

astelehenerik ostiralera
7:00etatik 9:00tara

David Yurre



La 5ª Columna

astelehenerik ostiralera
7:25etan, 13:25etan eta 20:45etan



Rafa Díez



Xabier Arzalluz



Iñaki Anasagasti



Alfredo Urdaci

La Porrusalda

astelehenerik ostiralera
10:00etatik 13:00tara

Iñaki de Mujika



Herri Irratia Donostia

Herri Irratia Loiola

Herri Irratia Eibar

Loyola Media Bilbao

Radio Álava

94.8 Fm
122.4 Om

99.8 Fm

90.7 Fm

93.5 Fm

98.0 Fm

web orria:

Loyola Media  com

magazine digitala:



Herri Irratiko *Lagunen Txokoa* EGIN ZAITEZ HARPIDEDUN!

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

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



Elhuyar Oinarrizko Hiztegia, bigarren argitalpena kalean

Lopez Viña, Rakel
Marketin Saila/Elhuyar Fundazioa

Elhuyar Oinarrizko Hiztegia-ren bigarren argitalpena kalean dago jada, eta Elhuyar Hiztegia-ren on line bertsioa ere kontsultagai. Hala, Elhuyar Fundazioak euskara-gaztelania/castellano-vasco familiako hiztegi guztiak eguneratuta eta formatu guztietan jarri ditu eskuragarri, erabiltzaile ororen beharrak kontuan hartuz.

ELHUYAR OINARRIZKO HIZTEGIAK 36.000 SARRERA, 48.000 adiera eta 3.500 adibide jasotzen ditu, eta Elkar argitaletxeak eta Elhuyar Fundazioak elkarlanean argitaratu dute. Oinarrizko Hiztegia euskara-gaztelania/castellano-vasco gamakoen txikiena da, eta poltsikoko hiztegi gisa sailka daiteke.

Bestalde, Elhuyar Hiztegiaren —familia honetako hiztegi handiena— on line bertsioa ere kontsultagai dago jada **www.elhuyar.org/hiztegia** web helbidean. Hala, Elhuyar Fundazioak euskara-gaztelania/castellano-vasco gamako hiztegi guztiak eguneratuta

aurkeztu ditu: pasa den ekainean *Elhuyar Hiztegi Txikia*-ren hirugarren argitalpena kaleratu zuen, eta 2006ko azaroan *Elhuyar Hiztegia*-ren hirugarrena, azken hori liburu-formatuan eta CD-ROM formatuan. Elhuyar Fundazioak, azken argitalpen hauekin, erabiltzaileen beharrak hartu ditu kontuan, eta horietara egokitu nahi izan du.

Elhuyar Fundazioa eta hiztegigintza

Elhuyar Fundazioaren helburuetako bat euskara garatzeko eta normalizatzeko hizkuntza-baliabide, tresna eta zerbitzuak sortzea eta eskaintzea da.

Helburu horri tinko eutsiz, urteak daromatza hiztegigintzan lan egiten eta hiztegi-sorta geroz eta handiagoa osatzen. Elhuyar Fundazioak plazaratzen dituen hiztegi guztien koherentziari eustearren, datu-base bat sortu zuen duela urte batzuk. Argitaratzen diren hiztegi guztiek datu-base bera dute oinarri. Elhuyar Fundazioak hiztegi elebakarrak, elebidunak eta teknikoak argitaratu ditu orain arte; besteak beste, *Elhuyar dictionary/hiztegia*, *Dictionnaire Elhuyar hiztegia*, *Euskal Hiztegi Modernoa*, *Ikaslearen Hiztegia*, *Elhuyar Sinonimoen Kutxa*, *Energiaren Hiztegi Entziklopedikoa*..., zenbait formatutan (liburua, CD-ROMa eta Internet). 



jakin-mina asetzen

C bitamina ez da hain-hain ona

Hotzeriarik ez hartzeko, onena C bitamina asko hartzea da. Uste hori oso zabaldua dago, eta ez da harritzekoa; bi Nobel sari jaso zituen Linus Pauling kimikariak ere hori uste zuen. Seguru asko, Linus Paulingek C bitaminari buruz hain uste ona izan ez balu, ez litzateke hain zabaldua egongo C bitaminak hotzeria prebenitzeko duen ospea. Baina Pauling ziur zegoen eragin hori zuela, eta horren inguruan liburu bat ere idatzi zuen. Han azaltzen zuenez, eraginkorra izateko, C bitaminaren dosi oso handiak hartu behar ziren; hala, osasuntsu egoteko egunean 50-90 miligramo hartzeko gomendatzen badute normalean, Paulingek berak 1.000 miligramo edo gehiago hartzen zituen, eta hori omen zen gutxi gorabehera dosi egokia helduentzat.



ARTXIBOKOA

Ezin da ukatu C bitamina hartzea beharrezkoa dela, behar adina hartzen ez bada pertsona gaixotu egiten baita: C bitaminaren kasuan, eskorbutoa azaltzen da. Baina gomendio baten eta bestearen arteko aldea nabarmena da. Eta Canberrako eta Helsinkiko unibertsitateetako bi ikertzailek egindako azterketaren arabera, bigarrena gehiegizkoa da. Ikertzaileek C bitaminak hotzerian duen eraginari buruz azken 65 urteetan egindako 55 ikerketa aztertu dituzte elkarlanean, eta C bitaminaren dosi handiak hartzea alferrikakoa dela ondorioztatu dute.

Datuak arretaz begiratuta, ikusi dute C bitaminak oso eragin mugatua duela hotzeriaren gainean. Nonbait, C bitaminaren gehigarriak hartuz gero, hotzeria ezer hartu gabe baino lehenago sendatzen da, baina ez askoz lehenago: helduetan % 8 eta umeetan % 14 laburtzen da hotzeriaren iraupena. Horren arabera, ikertzaileek uste dute ez duela merezi C bitaminaren dosi handiak hartzea, C bitaminaren eraginkortasuna txikia baita (kontuan izan behar da C bitamina gehiegi hartzeak albo-ondorioak ere badituela; horietako bat, beherakoa eragiten duela).

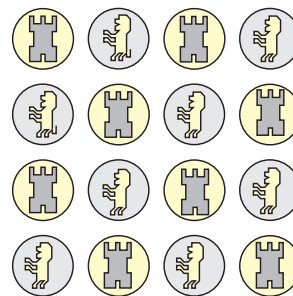
Dena den, C bitamina kasu batzuetan bereziki onuragarria dela ere aurkitu dute azterketan: C bitamina asko hartuz gero hotzeria izateko arriskua erdira gutxitzen da inguru oso hotzetan aritzen diren kirolarietan (eskiazaileak eta mendizaleak) eta organismoak ahalegin oso handia egin behar duenetan (maratoilariak).

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

- Hiria-aireportua-hiria ibilbidea egiten duen mikrobusak 20 eserleku ditu. Hiriaren eta aireportuaren artean bi geldione egiten ditu; eta geltokietatik at, bigarren tartean bakarrik har ditzake bidaiariak. Bidaia baten kontrolean datu hauek jaso dira. Hiria-aireportua zatian: 4 bidaiari igo dira lehenengo geltokian, eta 3 bigarrenean; bestalde, 2 jaitsi dira lehenengoan, eta 6 bigarrenean; 11 lagunek ibilbide osoa egin dute; eta lagun bat ez da igo hirian, ezta aireportuan jaitsi ere. Aireportua-hiria zatian: tarteko geltokietan 3 lagun igo dira, eta 4 jaitsi; 3 bidaiarik tarte bakarra egin dute, 4 bidaiarik bi tarte eta 16 bidaiarik hiru tarteak. Zenbat eserleku libre zeuden abiatzean eta aireportuan? Zenbat lagun zeuden aireportua-hiria ibilbidearen tarteko bi geltokien artean?
- Hamasei txanpon karratu batean kokatu dira, leon-kastilloak txandakaturik. Orain, bi txanpon bakarrik ukituz, lerro bakoitzean edo leonak edo kasti-illoak utzi behar dituzu.



- Bilatuko al duzu ondoko segida honen arrazoa? Eta, zein da hurrengoa?

77

49

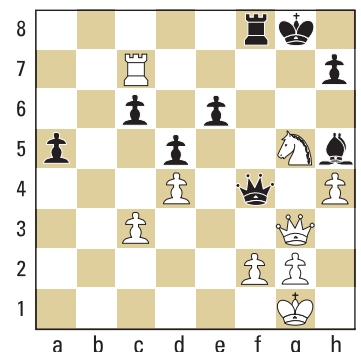
36

18

Xake-ariketa M. Zubia

Zurien txanda da, eta irabazi egingo dute

A. Young-J. Thornton partidan (2007), zuriek, txanda berena dela aprobetxaturik, mugimendu ezagun bat egin eta partida irabazi zuten. Nola?



emaitzak

Notazioa:
E (erregea)
D (dama)
A (alfila)
Z (zalduna)
G (gaztelua)
P (peioa)
= amaiera iritsitakoa
(xake matea)
+ (xake)
ii (lokaldi erabakitzailea)

Guillelmo Roa Zubia

Xake-ariketa
1.g7+!! E h8 2.Gxh7+ E g8 3.Dx14 Gx14 4.Gxh5 (1:0). Eta beltzek, hainbeste material galduta, amore eman zuten.

Kontrapasa
Eragiketa matematikoak egiteko, garuna baino azkarragoa da ordenagailua: milioika kalkulatu egin ditzake garuna kalkulazten hasteko. Baina kalkulua abidura...

hurrengo zenbakian



Burruntzia, putzuko erregea

Mendiko botak jantzi beharrik gabe, mendiko ur-putzu bat ezagutera goaz. Behar dugun tresna bakarra irudimena da. Putzu horretan, bizia borborka dago, eta bizidun guztien gainetik artikulatu honen protagonistak nabarmen dira: odonatuak, hau da, burrunzia edo sorgin-orratza.

Genoma sekuentziazeko teknikak

Izaki bizidun guztien genomak informazio oso baliotsua gordetzen du; izaki bakoitzaren diseinua. Informazio hori kode baten bidez dago gordeta: A, G, C eta T hizkien bidez adierazten diren lau molekularen sekuentziekin osatutako kode bat. Hori jakin zenetik, genoma nola deskodetu ikertzen ari da jende asko. Eta, azken urteetan, aurrerapen handiak egin dituzte, teknologiak izan duen bilakaera azkarrari esker, neurri handi batean.



Martxoan zure eskuetan!

umore grafikoa



zientziaren
ELHUYAR
komunikazioa

Argitaratzailea:

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

Zuzendaria: Eider Carton
eider@elhuyar.com

Zientzia-arduraduna: Guillermo Roa
willy@elhuyar.com

Hizkuntza-arduradunak:

Eider Arizabalaga, Sagrario Barandiaran,
Saroi Jauregi eta Alfontso Mujika.

Erredakzio-taldea:

Lucia Alvarez, Garazi Andonegi, Egoitz Etxebeste,
Ana Galaraga, Irati Kortabitarte, Oihane Lakar,
Nagore Rementeria, Guillermo Roa.

Zenbaki honetako kolaboratzaileak:

P. Angulo, E. Arrojeria, J. Asurmendi, D. Fano,
J. Minguez, M. Zubia.

Jatorrizko diseinua: BLANCO soluzio grafikoak

Azalaren diseinua: Publis

Azaleko argazkia: Domench & Azpilicueta/ Nafarroako
marketin-zerbitzua

Diseinua eta maketa: Virginia Larrarte

Inprimatzailea: mccgraphics Danona

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

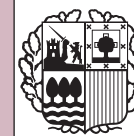
Harpidetzak:

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

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

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

Aldizkariari diruz lagundu dioten erakundeak:



**EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO**

KULTURA SAILA



Gipuzkoako Foru Aldundia



kutxa

Aldizkariari diruz lagundu dioten enpresak:

mccgraphics Danona Koop. Elk.;
IKERLAN Koop. Elk.; GOIZPER Koop. Elk.;
LAGUN ARO Koop. Elk.; IRIZAR Koop. Elk.;
ALECOP Koop. Elk.



Elhuyar hiztegia 44 €

CD-ROMa 24,95 €



Elhuyar hiztegi txikia 21,80 €



Elhuyar oinarriko hiztegia 12 €



Armix baso magikoan
(5-8 urte bitartekoentzat)

CD-ROM bideo-jokoa
24,95 €



Fisika jostagarri

Nornahik egiteko
esperimentu
zirrargarriak
18 €



Bi kulturak

12 €



Elhuyar dictionary hiztegia

euskara - ingelesa
english - basque

21,80 €

ELHUYAR
FUNDAZIOAREN
ESKUTIK:

TEKNOPOLIS

ZIENTZIA
ETA TEKNIKAREN
DIBULGAZIO-MAGAZINA

astero-astero
etbn

TEKNOPOLIS

IGANDEAN

etb  20:00etan

etb  12:00etan



ELHUYAR
fundazioa