

Nobel sarietan, zientzia nagusi

Galarraga Aiestaran, Ana; Lakar Iraizoz, Oihane; Roa Zubia, Guillermo

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Alfred Nobelek bost arlo aukeratu zituen bere izena daramaten sarietarako: Fisiologia edo Medikuntza, Fisika, Kimika, Literatura eta Bakea. Urriaren hasieran, astelehenetik ostiralera, ordena horretan jakinarazten du Nobel Fundazioak nor sarituko duten arlo bakoitzean. Beraz, aurrena zientzietako sariak izaten dira albiste, eta gero gainerakoak. Aurten, baina, arlo denetan ageri dira zientzia-gaiak.

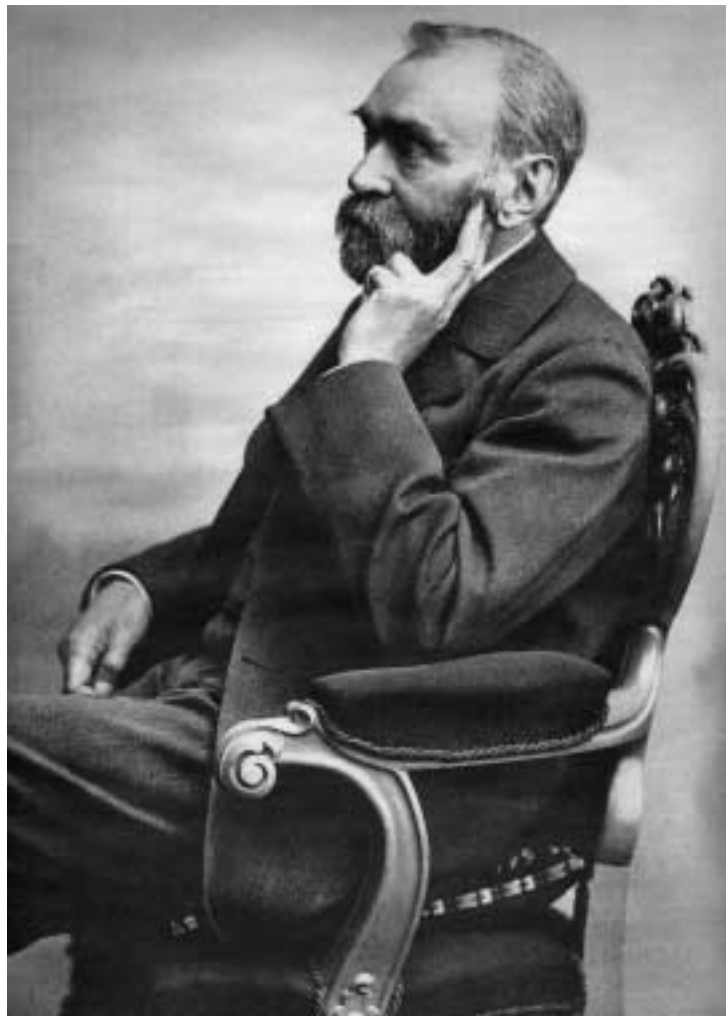
FISIOLOGIAKOA EDO MEDIKUNTZAKOA, FISIKAKOA ETA KIMIKAKOA, horiek dira zientzia-arloko Nobel klasikoak. Aurten, genetikoki eraldatutako sagu ereduak sortzeko metodologia, magnetorresistentzia erraldoia, eta gainazalen kimika izan dira sarietako gaiak.

Alabaina, beste arloetan ere zientzia-gaiak izan dira izarrak. Izan ere, IPCC klima-aldaketaz arduratzen den erakundeari emango diote Bakearen Nobel saria (AI Gorerekin batera), klima aldatzeak dakartzan arriskuez ohartarazteagatik eta horren aurka egiteko neurriak proposatzeagatik.

Bestetik, Ekonomiako Nobel saria dago. Berez, saria ez zuen Alfred Nobelek berak sortu; 1968an sortu zuen Suediako Bankuak Alfred Nobelen omenez, eta gainerakoekin batera jakinarazten da (zehazki, hurrengo asteko astelehenean). Aurten, Leonid Hurwicz, Eric S. Maskin eta Roger B. Myerson dira sarituak, eta mekanismoen diseinuari buruzko teoria garatzeko egin dituzten ekarpenenga-

tik jasoko dute Nobel saria. Matematikak ezinbesteko tresna izan dira teoria hori garatzeko.

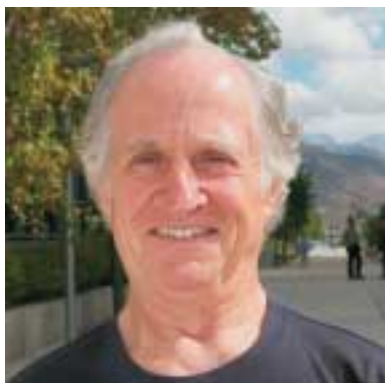
Eta Literaturako Nobel saria aipatzea falta da. Bada, Doris Lessing da sari-duna, eta, besteak beste, zientzifikzioko nobelak idatzi ditu. Beraz, zientzia-gaiak nagusi izan dira 2007ko Nobel sarietan. ➔



GUSTAF FLORMAN

Mario C. Capecchi, Martin J. Evans eta Oliver Smithies

“zelula amak erabiliz saguetan gene-aldaketa jakin batzuk eragiteko egin dituzten aurkikuntzengatik”



TIM ROBERTS/PR NEWSWIRE, (OHMNI)

Mario C. Capecchi

Estatubatuarra, 1937an Italian jaioa. Harvard Unibertsitatean Biofisikan doktoratu zen, 1967an; orain, Howard Hughes Medikuntza Institutuko ikertzailea da. Gainera, Utah-ko Unibertsitateko Giza Genetika eta Biologiako *distinguished professor* da.



CARDIFF UNIBERTSITATEA

Sir Martin J. Evans

Britainiarra, 1941ean jaioa. Londresko Unibertsitatean Anatomian eta Enbriologian doktoratu zen, 1969an. Gaur egun, Cardiff Unibertsitateko Biozientzien Institutuko zuzendari da, eta Ugaztunen Genetikako irakasle.



IPAR KAROLINAKO UNIBERTSITATEA

Oliver Smithies

Estatubatuarra, 1925ean jaioa Britainian. Biokimikan doktoratu zen 1951n, Oxford Unibertsitatean, eta orain *excellence professor* da Ipar Karolinako Unibertsitatearen Patologia eta Laborategi Medikuntza sailean.

HIRU IKERTZAILEEK FUNTSEZKO AURKIKUNTZAK EGIN DITUZTE genetikoki eraldatutako sagu ereduak sortzeko teknika garatzeko. Sagu horiek generen bat inaktibatuta izaten dute normalean (*knockout* saguak), eta aldaketa genetikoki hori ondorengoei transmititzeko gai dira. Biomedikuntzan izugarritzko garrantzia dute, tresna oso baliagarria baitira oinarritzko ikerketan zein terapia berrien ikerketan.

Errekonbinazioa, geneak aldatzeko

Capecchi eta Smithies lanean hasi zirenean, ia ezinezkoa zirudien nahi ziren aldaketa genetikokoak eragitea saguen DNAn. Baina bi ikertzaileek gakoa errekonbinazioan egon zitekeela pentsatu zuten. Zelulak banatzean, kromosoma-pare bakoitzean informazio genetikoren trukea gertatzen da; hau da, errekonbinatu egiten dira.

“*knockout* saguek ugaztunen fisiologiaren edozein alderdi ikertzeko aukera ematen dute”

Capecchi eta Smithiesek susmatu zuten errekonbinazioa gene jakin batzuk aldatzeko erabil zitekeela, eta hori lortzeko ikertu zuten.

Capecchi frogatu zuen DNA arrotzaren eta kromosomen artean errekonbinazioa gerta zitekeela ugaztun-zeluletan; besteak beste, erakutsi zuen gene akasduak konpon zitezkeela kanpotik sartutako DNAREN bidez. Smithies, berriz, mutaturako geneak konpontzen saiatu zen hasieran. Saia-kerak haietan, ikusi zuen gene guz-

tietan eragin daitezkeela aldaketak errekonbinazioa erabilita.

Zelula amak, abiapuntu

Capecchi eta Smithiesek ikertu zituzten lehen zelulak ez ziren egokiak gene inaktibatutako zituzten sagu-leinuak sortzeko. Beste zelula-mota bat behar zuten, DNAn eragindako aldaketak hurrengo belaunaldietara transmititzeko gaitasuna duten zelulak, hain zuzen. Ugalketako zelulak, espermatozoideak eta obuluak, dira hori egiteko gaitasuna duten zelula bakarrak.

Martin Evans ohartu zen sagu-enbrioiaren zelula amak aproposak izan zitezkeela material genetikoa sartzeko ugalketako zeluletan, eta, hortik abiatuta, gene jakin batzuk inaktibatuta zituzten saguak (*knockout* saguak) sortzeko teknika garatu zuen.

Zelula ama enbriionarioak erabilita, errekonbinazio bidez, gene bat inaktibatuta zuen sagua aipatzen den lehen ikerketa 1989an argitaratu zen. Ordu-tik, era horretako sagu-mota asko sortu dituzte, eta ugaztunen fisiologiaren edozein alderdi ikertzeko aukera ematen dute, enbrioiaren garapenetik hasita, gaixotasun larrietara arte. Hala-ber, gene-terapiaren eragina ikertzeko ere erabiltzen dituzte.

Knockout saguak.



NHGRI

Albert Fert eta Peter Grünberg “Magnetorresistentzia erraldoia aurkitzeagatik”

Albert Fert

Frantziarra. 1938an jaioa. 1970ean doktore izendatu zuten Orsayko (Frantzia) Parisko Hegoaldeko Unibertsitatean, eta unibertsitate horretako bertako irakaslea da 1976az geroztik. Gainera, Fisikako Unitate Mistoaren zuzendaria da Frantziako Ikerketa Zientifikoko Zentro Nazionalan (CNRS).



CNRS PHOTOLIBRARY/C. LEBEDINSKY

Peter Grünberg

Alemaniarra. 1939an jaioa. 1969an doktore izendatu zuten Darmstadt-eko Unibertsitate Teknikoan. Irakaslea da Jülich-eko ikerketa-zentroko Gorputz Solidoak Ikerketako Institutuan, 1972az geroztik.



FORSCHUNGSZENTRUM JÜLICH

AURTENGO FISIKAKO NOBEL SARIA DISKO GOGORRETAN datuak irakurtzeko erabiltzen den teknologia garatu dutenei emango diete. Teknologia horri esker, posible izan da azkeneko urteetan disko gogorrak izugarri txikitzea.

1988an, Fertek eta Grünbergek, ba-koitzak bere aldetik, fenomeno fisiko guztiz berri bat aurkitu zuten: magnetorresistentzia erraldoia (edo GMR). Magnetorresistentzia erraldoian oinarritutako sistema batek disko gogorren aldaketa magnetiko txikiak erresistentzia elektrikoaren aldaketa, alegia, sistema digitaletan erabiltzen diren 1 eta 0 balio, bilakatzen ditu. Fenomeno hori material magnetiko finetan gertatzen da, atomo gutxi batzuetako lodiera baino ez duten materialetan.

Irakurgailu sentikorragoak

Materialak finak izateari esker lortu dute ordenagailu eramangarriak, musika-errepuzitzaileak eta abarrak gero eta txikiagoak izatea. Sistema horietan, informazioa oso trinko paketatuta dago disko gogorretan. Informazioa noranzko desberdinetan magnetizatuta dauden gune mikroskopiko gisa gordeta dago.

Gailu horien irakurgailuek diskoak aztertu eta haietan gordeta dauden magnetismo-aldaketak erregistratzen dituzte. Zenbat eta trinkoagoa izan

disko gogorra, orduan eta txikiagoak eta ahulagoak izango dira gune magnetikoak. Gune horiek irakurtzeko beharko diren irakurgailuek, beraz, oso sentikorrak izan beharko dute. Magnetorresistentzia erraldoi deritzon efektuan oinarrituta dagoen buru irakurgailu bat gai da aldaketa magnetiko txiki horiek detektatzeko eta erresistentzia elektrikoaren aldaketa bihurtzeko.

“aldaketa magnetiko txikiak sistema digitalen 1 eta 0 balio bilakatzen ditu magnetorresistentzia erraldoian oinarritutako sistemak”

Zenbat eta finagoak izan irakurgailuaren geruzak, orduan eta gehiago trinkotu ahal izango da disko gogorren informazioa, geruzak gai izango baitira magnetizazio-aldaketa txiki horien arabera aldatzeko beren magnetizazioa.

Irakurgailuek material magnetiko baten eta magnetikoa ez den baten geruza finak dituzte txandaka jarrita. Geruza magnetiko baten magnetismoa finkoa bada eta hurrengoaren alda-



ETXEBESTE, E

Magnetorresistentzia erraldoiari esker, posible izan da azkeneko urteetan disko gogorrak izugarri txikitzea.

korra, azkenekoaren magnetizazioa disko gogorrean aztertzen edo irakurtzen duen gunearen magnetizazioaren arabera aldatu ahal izango da. Irakurtzen duen gunearen arabera, irakurgailuaren bi geruza magnetikoen magnetizazioek noranzko bera edo kontrako noranzkoa izango dute, eta, horren ondorioz, erresistentzia magnetikoa handia edo txikia izango da.

Aurten, beraz, disko gogor txikietako informazioa irakurtzea posible egin duen teknologia asmatu dutenei emango diete saria. ➔

Gerhard Ertl

“Gainazal solidoetako prozesu kimikoak ikertzeagatik”



Gerhard Ertl

Alemaniarra. Stuttgart hirian jaio zen, 1936ko urriaren 10ean, Nobel sariduna zela jakin baino 71 urte lehenago, zehatz-mehatz. Stuttgarten bertan hasi zen fisika ikasten, Unibertsitate Teknikoan, eta Münchenen bukatu zuen doktoretesia. Ikerketa Alemanian eta Estatu Batuetan garatu zuen. 2004an hartu zuen erretiroa; hala ere, Max Planck Institututako irakasle emeritua da, Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft zentroan.

SOLIDO BATEK PARTE HARTZEN BADU ERREAKZIO KIMIKO BATEAN, solidoaren kanpoaldean izango da, gainazalean. Batzuetan, solidoak berak erreakzionatzen du eta, beste batzuetan, erreakzionatu behar duten molekulak elkartzen ditu, haien arteko erreakzioa gerta dadin; Kasu horretan, solidoari katalizatzaile deitzen diogu. Nolanahi ere, erreakzio asko gertatzen dira solidoaren gainazalean. Burdina-puska bat, adibidez, kanpoaldetik hasten da herdoiltzen, gainazaleko burdina-atomoek bakarrik baitute aukera airearen oxigenoarekin kontaktuan egoteko. Solidoa hautsa bada ere, erreakzioa hauts-aleen gainazalean gertatuko da.

Gainazal batean gertatzeak ezaugarri bereziak ematen dizkie erreakzio kimikoei, eta oso zailak dira ikertzeko. Alde batetik, oso gainazal garbiak eta erre-


gularrak behar dira, eta, bestetik, oso teknika zehatzak erabili behar dira, gainazalera hurbiltzen diren molekulen dinamika aztertu ahal izateko. Esparru horretan hartu zuen garrantzia Gerhard Ertl kimikari alemaniarrek. Hark garatu zuen solidoetako erreakzio kimikoak ikertzeko metodologia erabiliena. Metodologia hori ohiko bihurtu da ikerketalaborategietan zein industrian.

“gainazal batean gertatzeak ezaugarri bereziak ematen dizkie erreakzio kimikoei, eta oso zailak dira ikertzeko”

Airearen nitrogenoa

Ertlek ongari kimikoen industriako prozesu tipiko bat ikertu zuen, Haber-Bosch erreakzioa: airean dagoen nitrogenoa, hidrogenoarekin erreakzionatuta, amoniako bilakatzen duen erreakzioa. Hori egin ahal izateko, burdina solidoa erabili behar da. Katalizatzaile-lana egiten du, nitrogeno eta hidrogeno-molekulak burdinean adsorbatuta egon behar dutelako elkarren artean erreakzionatzeko. Bestela, ez dute erreakzionatzen.

Ertlek deskribatu zuen prozesu hori urratsez urrats nola gertatzen den: nitrogenoa burdinari nola adsorbatzen zaion, hidrogenoa nola adsorbatzen zaion eta nola erreakzionatzen duten adsorbatutako atomoek. Gainera, burdinarekin ez ezik, platinoarekin, nikela-rekin eta paladioarekin deskribatu zuen hidrogenoaren dinamika.

Hala ere, Ertlen lanaren garrantzia ez da Haber-Bosch erreakziora mugatzen. Hark erabilitako metodologiak molekulen modelizazio teorikoa, teknika espektroskopiko aurreratuak eta laborategiko prozedura asko konbinatzen zituen gainazalean gertatzen zena agerian uzteko. Teknika horien bitartez, solidoen beste prozesu asko ikertu ahal izan dira, adibidez, erdieroaleen industrian (elektronikaren industria), erregaien erreketaren optimizazioan (automobilgintzan) eta abar luze batean. 

Hidrogeno-molekula batek (gorria) metal baten gainazalarekin duen elkarrekintzaren eredu grafikoa.

