

La Ciència en el 2008. 05-01-2009

La revista Science publica cada any una llista dels resultats més rellevants de la ciència en l'any que s'acaba. Per 2008 han escollit com a més trencadors els resultats sobre la reprogramació de cèl·lules del cos humà i les perspectives que obra de transformar-les en altres tipus de cèl·lules. Deixant de banda el interès científic que té, aquesta podria ser una via que podria permetre reparar orgues danyats del cos. També han escollit "Fenomen científic de l'any 2008" les noves iniciatives europees de construir grans instruments.

A mitjans d'any es va parlar molt del resultat destacat quan dos grups americans i japonesos van demostrar que era possible extreure cèl·lules d'un individu, per exemple de la seva pell, i només modificant un petit nombre de gens, convertir-les en cèl·lules semblants a les de l'embrió, el que anomenem cèl·lules mare. Ja sabem que a partir d'aquestes es poden produir cèl·lules que podrien servir per reparar teixits humans, del cor, del cervell o del pàncrees, per exemple, que han degenerat i que produeixen malalties greus. Es podria, per exemple, extraure cèl·lules de la pell, tractar-les d'aquesta nova manera i obtenir cèl·lules del múscle del cor que es moren en un infart. Haver descobert que aquest procés és possible obre una porta molt interessant a la recerca, dona esperances a futurs tractaments i mereix el títol de resultat trencador de l'any.

És també interessant que una revista americana com Science es fixi en els esforços de la Unió Europea per coordinar les inversions dels països membres i liderar la construcció de grans instal·lacions científiques. Al 2008 es va posar en marxa el més gran accelerador de partícules del món però també s'han definit unes infraestructures que són massa costoses per pagar-les un sol país. En un moment en que als Estats Units l'administració Bush ha demostrat poca sensibilitat per aquest temes, el lideratge europeu és sens dubte benvingut. Pot ser que la nova administració americana i la crisi econòmica canviïn la situació, però és un bon signe que des d'Europa es prenguin iniciatives de futur i es tractin d'optimitzar les despeses.

Any de l'Astronomia. 12-01-2009

El 2009 també serà l'Any de l'Astronomia. La UNESCO i la Unió Astronòmica Internacional han aprovat que aquest any, entre moltes altres celebracions, s'inclouï també l'Astronomia. En 130 països del món hi haurà activitats que hauran d'incloure, evidentment, visites a observatoris. Mirar el cel des d'un telescopi en una nit estrellada és un dels espectacles més fascinants que pot oferir la ciència. Enmig de les preocupacions que es preveuen el 2009 potser és el bon moment de mirar estels i planetes.

Cada any es poden trobar excuses per celebrar moltes coses. Per dedicar el 2009 a l'Astronomia commemorarem que fa 400 anys es va fer un petit gest. Però és un gest que va canviar la història. En aquella època ja es coneixien els telescopis que es feien servir per mirar a distància, per exemple en la guerra. Però Galileo Galilei va decidir dirigir un telescopi que ell mateix havia construït no per mirar la Terra sinó per mirar al cel. Aquest petit gest va obrir un nou món a l'Astronomia però també va permetre descobrir que el cel no era el lloc perfecte e inamovible com es deia sinó que hi havia canvis continus. Es podia veure, per exemple, que Júpiter tenia satèl·lits formant un petit sistema solar amb els seus planetes. Un petit gest va canviar la nostra visió del món i pot merèixer que ho celebrem.

En qualsevol cas mirar el cel ha estat des de sempre una activitat que no cansa mai. Així deuria ser quan els humans primitius miraven les estrelles i els planetes en les llargues nits d'hivern. Els seus moviments semblaven guiar el ritme de les estacions, la florida dels arbres o els moviments dels animals. Però en les nostres ciutats ben poques vegades podem veure les estrelles a través de la contaminació de l'aire o de la llum i ben poc mirem el cel. Potser per això cal recordar que l'astronomia està aquí, que des de no fa gaire el telescopi Hubble ens ha obert un nou univers d'estrelles i galàxies, que anem descobrint nous planetes i que potser trobarem algun dia senyals de vida en ells. En aquest any de crisi, més que mai, en les estrelles hi haurem de buscar la música serena i eterna de l'univers.

LUCA. 19-01-2009

Per tot arreu on els observem, els animals i les plantes ens donen la impressió d'una enorme diversitat de formes i tipus de vida. Però si entrem en el funcionament a nivell molecular tots estem fets amb els mateixos materials i tots fem servir, en termes generals, els mateixos mecanismes. L'ADN en tots nosaltres (llevat d'alguns virus) és on hi ha la informació dels nostres gens. Si tirem endarrere en l'evolució pensem que hi deu haver hagut algun organisme primitiu del que tots venim. Aquest és LUCA de les inicials angleses de: Últim Únic Ancestre Comú. Com que fa molt temps que LUCA va viure ens costa molt conèixer-lo però hi ha gent que hi treballa.

En el darrer número de Nature del 2008 hi ha un article sobre LUCA de dos grups d'investigadors francesos. En el seu treball tracten de deduir en quin entorn ecològic vivia LUCA. Saber-ho estudiant les restes fòssils és gairebé impossible perquè no n'hi ha de tan antigues. L'aproximació que fan és aprofitar l'enorme informació que estem acumulant sobre els gens de moltes espècies diferents. En aquest cas comparen un gen que tenim tots els éssers vius en 456 organismes molt diferents. Això permet anar endarrere i reconstruir com era aquest gen en el nostre ancestre comú. I amb aquesta informació es pot deduir la temperatura més probable en que vivia.

El que sabem avui ens permet proposar que hi ha organismes vius a la Terra des de fa més de 3500 milions d'anys. Els resultats del recent article són que LUCA, que deuria ser com un bacteri primitiu, vivia a uns 70°C. És possible que la temperatura de la Terra augmentés després per xocs de gran meteorits fins a les temperatures de les fonts termals més calentes on hi viuen alguns bacteris. La temperatura hauria anat baixant després fins arribar a les actuals. Aquestes dades són congruents amb les geològiques en las que ja tenim evidència d'organismes vius a partir de 3000 milions d'anys. Està clar que tot el que sabem sobre LUCA és molt especulatiu. I encara més saber què va passar abans i perquè trobem un únic ancestre. Es va seleccionar a la Terra o va venir d'un altre planeta? És LUCA descendent de marcians?.

Bush. 26-01-2009

Mentre Barack Obama pren posició de la Presidència dels Estats Units, George W. Bush es retira. Una onada d'esperança travessa el món i es produeix una sensació d'un pes que ens traiem de sobre per una administració que se'n va amb la impressió de deixar més problemes dels que va trobar. Això també és cert en ciència. Com molts ciutadans, els científics americans posen en Obama grans esperances i les seves primeres decisions semblen encertades.

No es pot dir que la presidència de George Bush hagi estat indiferent a la ciència. El seu primer discurs públic com a president el va fer per anunciar que no permetria produir noves línies de cèl·lules mare procedents d'embrions humans amb diners públics. Va ser una decisió que va prendre personalment després de moltes consultes incloent els seus assessors religiosos. És una de les normes que, segons ha estat anunciat, seran revocades a curt termini.

A ningú li sorprendrà que els científics americans no agreixin a George Bush que hagi congelat els principals fons públics per a la recerca deixant molts grups de recerca fora de joc. Però potser l'aspecte més negatiu de la presidència Bush ha estat la forma com ha manipulat informes científics per justificar la seva política. El cas més descarat va ser quan es va demostrar que una oficina de la Casa Blanca havia modificat les conclusions d'un informe científic sobre el canvi climàtic. En aquest tema els retards imposats per l'administració Bush en acceptar els acords internacionals han estat constants.

Potser per això un editorial de The New York Times de fa uns dies referint-se a la nova administració titulava: "Un nou respecte per la ciència". És possible que només això ja canviï la situació de forma radical. Entre els nomenaments que s'han fet s'hi inclou experts de primera línia en temes com el canvi climàtic o en el Departament d'Energia que dirigirà un Premi Nobel de Física. Podria ser que les expectatives que desperta Barack Obama siguin excessives i també ho siguin en ciència. Esperem que no. Però la imatge de George Bush allunyant-se en helicòpter produeix una sensació d'alleujament a molts, incloent-hi científics.

Sordesa. 02-02-2009

La setmana passada es va celebrar a Brussel·les una reunió de grups interessats en el soroll. De fet es tractava de recollir opinions sobre si la Unió Europea ha de prendre mesures per evitar que l'ús sistemàtic d'aparells per escoltar música, sobre tot per part de la gent jove, acabi produint una epidèmia de sordesa d'aquí a uns anys.

La contaminació acústica és un problema en les nostres ciutats. Tenim el soroll dels vehicles, de diferents màquines d'indústries o d'edificis a casa nostra i al treball. Només cal anar-se'n en un lloc apartat per adonar-nos de la diferència de viure en una ciutat. I més en ciutats sorolloses com les nostres. A tot això hi afegim els reproductors de música que s'han estès per tot arreu. Es calcula que a Europa s'han venut més de 200 milions de reproductors portàtils, dels quals uns 150 milions de MP3. Això fa que entre 50 i 100 milions d'europes escoltin aquests aparells de forma diària.

Un informe publicat l'any passat calculava que els usuaris de MP3 acostumen a posar els seus instruments a nivell sonors superiors al límit de 80 decibels que és el màxim aconsellat pels llocs de treball. L'ús que es fa d'aquells aparells crea un risc de que entre un 5 i un 10% desenvolupin sordesa total o parcial. Això voldria dir que fins a 10 milions de persones a Europa poden estar en risc de sordesa per l'ús d'aparells portàtils de reproducció musical. I les autoritats europees es pregunten què han de fer.

En aquestes qüestions el dubte està entre la llibertat personal i el risc a que s'exposen alguns que acabi produint un problema sanitari. Cal imposar normes d'ús? Cal limitar el volum màxim dels aparells? N'hi ha prou en informar del risc? El fet és que la visió de grans nombres de joves i no tan joves amb les orelles tapades per auriculars que a cops deixen anar són mitjanament articulats a gran distància és sorprenent. A cops, entre mP3s i telèfons mòbils semblen viure en una societat de zombis connectats a implants electrònics. El que ens arriba de Brussel·les ens hauria de fer pensar que potser el que hauríem de buscar es el silenci. Hem de proposar repartir reproductors que emetin essencialment no res i fer que siguin la gran moda.

Ferro al mar. 09-02-2009

El Ministeri Federal del Medi Ambient d'Alemanya ha demanat la suspensió d'un experiment que consistia en llançar 20 tones de sulfat de ferro en una zona de 300 kilòmetres quadrats de l'Oceà Antàrtic i que havia de fer un vaixell oceanogràfic alemany aquests dies. L'experiment tenia com objecte saber si d'aquesta manera les poblacions d'algues de la zona tindrien un creixement explosiu que serviria per segrestar diòxid de carboni de l'atmosfera. L'experiment ha aixecat un cert nombre de protestes que han fet que el Ministeri alemany s'ho repensi.

Davant el canvi climàtic que es desenvolupa en els nostres dies es poden adoptar moltes actituds. Aquestes van des de no creure-s'ho a actuar reduint les emissions de gasos que provoquen l'efecte hivernacle o actuar traient aquests gasos de l'atmosfera. També es pot pensar que sense fer res ens aniran millor les coses però aquesta sembla ser una actitud minoritària.

Hi ha gent que ha desenvolupat idees que proposen disminuir gasos com el CO<sub>2</sub> de l'atmosfera que semblen ser els responsables del canvi climàtic. Una d'aquestes és la que es proposava dur a terme el vaixell alemany en un projecte en que participen diferents països i liderat per Alemanya i la Índia. La proposta es basa en que hi ha algues que necessiten ferro per créixer. Se suposa que si se'ls proporciona ferro suficient es produeix un creixement molt ràpid. En aquest procés absorbeixen una gran quantitat de CO<sub>2</sub> de l'aire i la massa produïda s'acaba depositant al fons del mar on aquest quedaria enterrat.

Els oponents diuen que aquest experiment pot alterar els sistemes ecològics d'unes zones molt delicades del planeta. D'altre banda se sap que retirar CO<sub>2</sub> de l'atmosfera pot ser un negoci que pot arribar a generar 100 mil milions de dòlars en drets d'emissió de carboni. El Ministeri alemany que havia aprovat el projecte que té com objectiu investigar si aquesta aproximació serveix ha d'escollir entre tirar endavant o parar-ho tot. Caldrà tornar a calcular si realment hi ha risc d'algun tipus. Entre un risc hipotètic i l'assaig d'una tecnologia potencialment interessant l'elecció sempre planteja dubtes.

Sorgo. 16.02.2009

El genoma de la setmana és el del sorgo, publicat en la revista Nature. Ha estat un treball dut a terme per grups dels Estats Units i d'Alemanya amb una participació de científics de l'Índia, Pakistan i Xina. Potser a molts lectors el sorgo no els diu gran cosa però és una dels grans cereals del món i en els països de l'Àfrica subsahariana només el blat de moro és més important. Té a més la característica de sobreviure en entorns de poca aigua. Tal com estan les coses és possible que puguem aprendre moltes coses del seu genoma.

El sorgo és el cereal africà per excel·lència. El seu origen sembla estar en les zones de la frontera entre Sudan i Etiòpia des d'on va anar expandint-se per Àfrica cap al voltant de fa 2000 anys i cap a la Índia una mica més tard. Va travessar l'Atlàntic amb els vaixells negrers i des d'aleshores és un cultiu important als Estats Units on es fa servir sobre tot per produir pinsos. A Espanya se'n cultiva alguna petita superfície també per pinso. En aquest moment gairebé un 70% de la producció mundial es fa als Estats Units, la Índia, Mèxic, Xina i Nigèria però el 80% de la superfície cultivada està a Àfrica. També en el sorgo a Àfrica el conreu té un menor rendiment que a altres llocs del món.

El genoma del sorgo és una mica menys gran que el doble de l'arròs i una quarta part del genoma del blat de moro entre els genomes de cereals que s'han completat o estan a punt de fer-ho. Dels resultats publicats surt que és possible que tinguin uns 28000 gens, el que és un nombre molt semblant a altres plantes i al genoma humà, confirmant que el nombre no és important. En l'actualitat ja coneixem bastant gens relacionats amb la resistència a la sequera i efectivament sembla que alguna d'aquestes famílies de gens ha estat amplificada. El genoma del sorgo també ens dona pistes sobre com converteix de forma eficient la llum solar en energia química. El sorgo és una planta molt emparentada amb la canya de sucre i el blat de moro i tots ells, i altres espècies semblants, són plantes molt productives i bons candidats per la producció de biocombustibles. Una planta sofrida i productiva pot ser molt necessària en el futur immediat.

Col·lisions 23-02-2009

Aquesta setmana han coincidit dos tipus de col·lisions excepcionals. Han xocat dos satèl·lits i dos submarins. Ni en un cas ni en un altre sembla que els accidents hagin produït danys irreparables a persones ni al medi ambient, però ens demostra fins a quin punt anem ocupant tot l'espai del planeta. Potser caldria posar un sistema de control de trànsit a l'espai i a les profunditats del mar però les grans potències s'hi neguen.

Que el nombre de satèl·lits que estem llançant a l'espai podria estar creant un problema d'ocupació ja s'havia dit feia temps. Els números que tenim ens diuen que des d'aquell dia del 1957 en què la Unió Soviètica va posar l'Sputnik en òrbita s'han llançat 6000 satèl·lits dels quals n'hi podria haver 900 d'actius i més de 10000 fragments de diferent grandària orbitant al voltant de la terra. Tot plegat fa que tinguem un munt de ferralla girant al voltant de la terra que pot posar en perill fins i tot la navegació aèria. El 2007 la Xina va destruir un satèl·lit en òrbita i ara un satèl·lit de comunicacions americà ha xocat amb un de rus: per això s'ha demanat que hi hagi un control i un seguiment dels satèl·lits tant americans com russos diuen que això limitaria la seva llibertat i s'hi oposen, en part pels usos militars que fan de l'espai.

També són militars els submarins que han xocat. Es tracta d'un submarí francès i un d'anglès dels models més moderns, de propulsió nuclear i amb míssils d'atac amb càrrega atòmica. Els governs respectius diuen que no s'ha posat en perill ni la tripulació ni la càrrega però en aquests temes el secret és molt elevat. A França recentment ha estat reconegut que un pesquer bretó que s'havia enfonsat fa uns anys havia xocat amb un d'aquests submarins. Sembla estrany que havent-hi relativament pocs submarins arribin a xocar però els que porten coets es col·loquen en localitzacions precises i porten sistemes per evitar ser detectats. Semblen tan eficaços que ni en veuen un altre quan s'acosten. En el món en què vivim ni a dalt del cel ni a les profunditats de l'oceà podem estar tranquils de topar amb algú altre.



Vacunes 02-03-2009

Fa pocs dies ha començat la primera campanya de vacunació contra el virus relacionat amb el càncer de coll d'úter. Algunes noies han tingut marejos o vòmits. I s'ha tornat a obrir el debat sobre la conveniència d'aplicar de forma universal aquesta vacuna. És un debat entre posicions que defensen criteris diferents sobre com s'aplica una vacuna nova i molt particular, no és un debat sobre la necessitat de la vacunació en general.

L'alemany Harald zur Hausen va rebre el Premi Nobel de Medicina del 2008 per la seva descoberta de que el càncer de coll d'úter està relacionat amb el virus del papil·loma humà. Això va portar diversos laboratoris a treballar per aconseguir una vacuna contra aquest virus. Després del càncer de mama el de coll d'úter és el segon càncer femení en incidència. Si hi ha una vacuna aprovada per evitar una malaltia és lògic que les autoritats sanitàries la posin a la disposició de la població.

Però s'han aixecat veus dient que la vacuna va dirigida contra només el 70% dels virus del papil·loma i que la seva eficàcia real no ha estat demostrada perquè calen uns 30 anys perquè el càncer es desenvolupi. A més és una vacuna cara i per alguns els diners que s'estan aplicant es podrien gastar millor d'altres maneres amb més incidència real en la salut. Les dues posicions són raonables. Les autoritats no es poden negar a aplicar una vacuna que podria evitar milers de morts per càncer a Europa, però estem segurs que no es poden gastar els diners d'una forma més eficaç?

A nivell individual els pares han de decidir si volen protegir a les seves filles d'una malaltia d'incidència mitjana i córrer el risc de certes molèsties causades per la vacuna. Aquestes molèsties són esgrimides per alguns que es neguen a tota vacuna. Cal dir que el cas és del tot diferent. Hem eradicat la verola i ho estem aconseguint amb la polio gràcies a les vacunes respectives. Un informe publicat el mes passat a The Lancet cridava l'atenció per l'augment de casos de rubèola a Suïssa com a conseqüència de les disminucions de vacunes en aquell país. Negar-s'hi en aquest cas pot ser irresponsable en termes individuals i públics.

Fàstic. 09-03-2009

Algunes coses o fets ens agraden del món en què vivim, algunes altres ens fan pena, ens indignen o ens fan fàstic. Davant d'aquestes situacions reaccionem de moltes maneres, ens preparem per una agressió, per apropar-nos a allò que ens atrau o a distanciar-nos d'allò que ens pot perjudicar. En el darrer número de la revista Science del mes de Febrer un article ens vol demostrar que la sensació de fàstic que ens produeix el menjar és l'origen del fàstic que ens produeix un lloc brut o un comportament injust. I tot això mirant la cara dels individus.

L'article parteix de la suposició de que la nostra cara reacciona de forma espontània i universal davant de certs estímuls. Quan alguna cosa ens fa fàstic hi ha un múscle de la cara que aixeca el llavi superior i arronsa el nas. En l'article es fan servir sistemes d'anàlisi de la imatge fotogràfica per determinar com reacciona un conjunt de voluntaris. I sembla que es pot distingir quan una cosa els fa fàstic, els agrada o els posa tristos fent beure als voluntaris diferents begudes com, per exemple, una d'amarga.

L'experiment es complica quan es proposa als voluntaris que mirin fotografies de ferides obertes o d'un lavabo brut. La reacció de la cara dels voluntaris és la mateixa que quan proven la beguda amarga. Portant la cosa més lluny observen el comportament dels mateixos quan en un joc presenciaven un comportament d'algun jugador que tracta d'enganyar a un altre. La reacció de la cara és la mateixa. Els investigadors dedueixen que el sentiment de fàstic és general en tots aquests casos i que el cervell utilitza els mateixos circuits per qualificar gustos, imatges o comportaments.

El llenguatge ja havia anticipat aquesta conclusió. Diem que ens fa fàstic un menjar, una imatge o el comportament d'alguna persona. I els autors dedueixen que en tots aquests casos es tracta de reaccions que ens porten a evitar objectes o situacions que serien dolents per nosaltres. Potser de les nostres sensacions més primitives com el gust provenen els nostres judicis morals sobre el que fem o el que fan els altres. Pel que sembla el nostre cervell reacciona igual en tots els casos.

Kepler. 16-03-2009

La setmana passada es va enlairar des de Cap Canyaveral als Estats Units un coet que va posar en òrbita l'observatori espacial que ha estat anomenat Kepler. Es tracta d'un telescopi de disseny avançat que té una missió molt concreta. Es tracta d'observar 100000 estrelles de la nostra galàxia, la Via Làctia, en una zona precisa i tractar de deduir quantes d'elles tenen planetes i quants d'aquests s'assemblen a la Terra. Potser en alguns d'ells hi podria existir vida i aquesta és una de les preguntes més importants per les que no tenim encara resposta.

La sonda Kepler es posa en òrbita de la Terra per poder mesurar de forma precisa com varia la llum que emeten les estrelles. Es poden observar canvis en la llum d'una estrella si té un planeta en la seva òrbita. Tenim sistemes que, a partir d'aquestes dades, ens permeten deduir com són de grans i a quina distància de l'estrella es troben aquestes planetes. Tot plegat ens permet saber si l'estrella s'assembla al nostre Sol i si entre els seu planetes pot haver-n'hi algun com la Terra. Fent un inventari de totes les observacions podríem acabar deduint quina probabilitat hi ha de que algun dels planetes de la nostra galàxia estigui habitat per alguna forma de vida. I aquesta és una pregunta que sempre ens ha fascinat.

També és interessant que la nau tingui el nom de Johannes Kepler, un astrònom que va viure entre 1571 i 1630. Va ser un dels primers convençuts de que els planetes giren entorn del Sol i per això mateix no va tenir una vida fàcil. És sobretot conegut perquè va formular unes lleis que expliquen la manera com els planetes es mouen al voltant del Sol. El seu treball anava guiat per la idea de trobar les regles de l'harmonia de l'univers i que el va portar a produir unes lleis de gran bellesa que van resultar correctes a partir d'un es de dades astronòmiques que eren errònies. Buscava interpretar el moviment dels planetes com una manifestació de l'harmonia de la música de les esferes. Si algun dia escoltem música d'un altre planeta, haurem fet un pas en el coneixement de l'univers tan gran com el que va fer Kepler i esperem que sigui una música harmoniosa.

Xefs. 23-03-2009

La setmana passada es va organitzar a Sant Sebastià una reunió de discussió entre cuiners i científics. Es diu Diálogos de Cocina i és la segon cop que es celebra. L'objectiu és de que els cuiners rebin informació sobre avanços de la ciència i reflexions filosòfiques entorn del fenomen de la cuina que els darrers anys ha pres un gran interès cultural, econòmic fins i tot artístic. Però com ja sabem això no s'ha fet sense polèmiques.

El desenvolupament de la cuina aquests darrers anys ha estat espectacular i cal destacar els esforços dels xefs bascos i catalans. Sobre la base d'unes cuines tradicionals molt riques, i sovint amb influència de la Nouvelle Cuisine francesa, la cuina a casa nostra ha anat assolint una qualitat de nivell mundial. Aquest fet és important per l'economia perquè atreu turisme i perquè crida l'atenció sobre els productes alimentaris de qualitat de casa nostra. No hem d'oblidar que la alimentària és la indústria més important a Catalunya, a Espanya i a Europa en termes econòmics i d'ocupació.

Però la nova cuina de gran qualitat també té uns efectes culturals. No és estrany que s'hi doni importància al País Basc i Catalunya, on els senyals d'identitat tenen especial rellevància. Però a més s'ha produït una reflexió sobre com els sentits són estimulats quan sobre un plat ens arriba una d'aquestes creacions que alguns consideren veritables obres d'art. La vista, l'olfacte, el tacte i l'oïda són estimulats abans que el gust acabi intervenint com en cada àpat.

Aquestes tendències aixequen polèmiques. Hem de pensar que un plat de gran cuina és abans que res una obra d'art o quan anem a un restaurant hi anem sobre tot per alimentar-nos? Aquí les posicions estan repartides entre xefs i observadors del fenomen. La qüestió no és banal perquè en el món encara molta gent no arriba a una alimentació adequada, perquè la llunyania entre productors i consumidors pot produir problemes de seguretat o perquè sabem que la nostra salut depèn d'una bona alimentació. La gran cuina marca les tendències del que mengem i pot tenir una especial responsabilitat. La discussió està servida en els plats dels millors xefs.

Sang artificial. 30-03-2009

Ens arriba la notícia de que un laboratori escocès ha signat un acord amb un fons de finançament de la recerca per començar proves que podrien portar a obtenir sang artificial a partir de cèl·lules d'embrions humans. Tenir una alternativa a la sang que es necessita per fer transfusions és un vell somni. Ara s'estan accelerant algunes vies de recerca que són prometedores però que plantegen qüestions diverses.

Ja sabem que la xifra de donacions de sang és escassa i la necessitat que en tenim és creixent. En operacions i accidents o bé en malalties que afecten les cèl·lules de la sang la transfusió pot ser la única solució. I per tant calen donants. En molts països com Espanya només s'accepten les donacions voluntàries i la sang de donants té limitacions en els grups sanguinis, és un procediment costós perquè cal sempre guardar la sang en fred i perquè cal assegurar-se de que no està contaminada de virus.

Ja fa molts anys que hi ha grups que estudien alternatives artificials a la sang de donants. Hi ha hagut propostes d'utilitzar substàncies químiques que absorbeixen l'oxigen. L'any passat es va discutir un assaig amb pacients fent servir un producte basat amb l'hemoglobina, la proteïna que fixa l'oxigen i que s'extreia d'animals. En aquest tema hi estan molt interessats els militars, però la seva utilització en clínica no sembla clara.

La via de que s'està parlant ara es basa amb les anomenades cèl·lules mare. Ja havia estat publicat que es podien produir les principals cèl·lules de la sang a partir d'embrions humans. Nous experiments semblen haver donat resultat positiu en laboratoris americans i britànics. La situació que es va viure a Amèrica durant el Govern Bush sembla haver donat avantatge als escocesos perquè cal utilitzar embrions humans i aquesta és una qüestió controvertida. En el cas de que l'experiment funcioni caldrà veure si es pot obtenir prou material per fer una transfusió ni si cada cop caldrà utilitzar nous embrions. Aquesta seria una possibilitat que alguns els preocuparia, però qui es pot negar a treballar per tractar de tenir una font segura i inexhaurible de sang d'ús clínic?

Avortament. 06-04-2009

La nova llei sobre l'avortament està omplint pàgines de diaris i carrers del nostre país. No ha estat mai senzill ni a nivell individual ni a nivell col·lectiu tractar aquest tema. Per prendre decisions a cops es demana si les dades científiques que tenim ens donen una guia sobre com resoldre la qüestió. En aquest cas sembla que la Biologia ajuda poc i cadascú ha de prendre, en consciència, les seves pròpies responsabilitats.

En el debat sobre l'avortament, com en el debat sobre l'ús d'embrions humans per produir cèl·lules mare, una de les qüestions que es plantegen és en quin moment podríem considerar que l'embrió pot tenir els mateixos drets que els de qualsevol altre ciutadà. Per això s'ha tractat d'arribar a un acord sobre quines conseqüències es poden deduir del que sabem sobre com es forma un embrió, però el consens ha estat impossible. Està clar que els òvuls i l'esperma dels pares és material viu, que des de la primera cèl·lula de l'embrió es forma el genoma d'un nou individu, que per ser viable cal que l'embrió s'implanti a l'úter de la mare, que el sistema nerviós es va desenvolupant durant un període molt llarg i que passats uns 5 mesos ja podem aconseguir que el nou-nat visqui fora de l'úter. Cada convicció religiosa o ideològica interpreta les dades a la seva forma. Per exemple, per alguns sectors del judaisme fins que la llum del Sol no arriba als ulls del nadó aquest no és una persona i per tant no té cap dret. En aquestes condicions el debat no és científic sinó social i polític.

Que la procreació és conseqüència de la relació sexual no era un fet conegut en les societats primitives. En les societats desenvolupades actuals aquest vincle torna a desfer-se i la parella, i la dona en primer lloc, vol decidir quan tenir descendència. En els darrers cent anys els preservatius, els anticonceptius i la pastilla del dia després s'han afegit a la castedat com a mètode de control de la natalitat. En moltes societats s'accepta l'avortament com a darrer recurs. És una decisió íntima i difícil per la dona, per la parella i per la societat i en aquest tema la Biologia, ho sentim, no serveix per gaire.

Refredat. 13-04-2009

Un article publicat en la revista Science d'aquesta setmana presenta el treball fet per un grup d'investigadors dels Estats Units en el que comparen els genomes de tots els virus que causen el refredat. Amb aquesta informació els autors suposen que estarem més a prop de conèixer les seves causes, d'entendre com ens infecten i potser de trobar alguna vacuna o algun tractament.

Les infeccions de l'aparell respiratori són les malalties més freqüents a tot el món i en alguns països són la primera causa de mort dels petits. Entre elles el refredat és la més comú. Es tracta d'una infecció produïda en la majoria dels casos per un virus anomenat rinovirus que no té res que veure amb el virus de la grip, una malaltia molt més greu. No s'ha demostrat que el fred tingui res que veure amb la infecció però es dona més sovint al hivern segurament perquè acostumem a estar més tancats i les possibilitats de contagi són més freqüents. Un refredat dura de mitja una setmana i als Estats Units, on aquest tipus de dades són més complertes, són l'origen de la pèrdua de més de 20 milions de jornades laborals i de dies de classe en els estudiants. No és una malaltia greu però pot desencadenar altres infeccions o al·lèrgies a qui en són susceptibles.

Els rinovirus són virus molt variables. S'han detectat 99 tipus diferents en el món i en l'article es presenta l'estructura de tots ells. La seva comparació permet classificar-los, saber quines són les diferències entre els diferents virus i deduir com van canviant. Que hi hagin moltes variants i que aquestes canviïn ens explica que els virus puguin escapar les defenses del cos i que sigui difícil de trobar un remei. Amb les dades obtingudes ara es poden saber quines parts del virus són comuns entre tots ells i permet pensar en noves estratègies per tractar la malaltia i també per fer un millor diagnòstic. Saber com infecten, com escapen les nostres defenses i quins són els més virulents pot ajudar a prevenir i potser curar aquestes infeccions. El refredat potser ens sembla una afecció menor, però quan el tenim, i sobre tot quan es complica, tots ens el volem treure de sobre.

Armes nuclears. 20-04-2009

El dia 5 d'Abril el president dels Estats Units Barack Obama va fer un discurs a Praga proposant la prohibició complerta de les armes nuclears. Ja hi havia hagut fa més de 20 anys un compromís per reduir-les i evitar-ne la proliferació. El discurs del President Obama va més enllà i si aconsegueix el seu objectiu seria sens dubte una fita històrica.

La primera arma atòmica es va construir als Estats Units durant el curs de la Segona Guerra Mundial. Va ser per iniciativa de físics centreeuropeus, Einstein entre ells, que tenien por que l'Alemanya de Hitler n'estigués produint. La bomba es va construir en un temps record gràcies a una important acció coordinada entre científics i tècnics. La decisió de llançar-la contra les poblacions d'Hiroshima i Nagasaki ha donat lloc a una de les imatges més terribles del segle XX. Encara es discuteix si els centenars de milers de morts produïdes van evitar-ne molts més.

Després de la guerra es va produir la carrera d'armaments que va donar lloc a que es produïssin milers de bombes nuclears i que se'n provessin en l'atmosfera més de 1000 per part de diferents països. Aquesta escalada va acabar produint la situació demencial de que tinguéssim un arsenal que podria permetre la destrucció de la vida a la Terra vàries vegades. Produir a gran cost i amb gran perill unes armes que si es fessin servir produiria una destrucció tan gran ha acabat sent el més gran absurd del segle XX.

L'any 1986 els presidents soviètic Mikhail Gorbaxov i americà Ronald Reagan van signar a Reykjavik el primer acord per reduir les armes nuclears dels dos països però encara cadascun té un potencial destructor enorme. Altres països com la Gran Bretanya, França i la Xina mantenen els seus arsenals i sobre tot països en zones conflictives com la Índia, Pakistan, Israel i potser Iran segueixen en la carrera. Es urgent que des de qualsevol mitjà es faci sentir la necessitat d'acabar amb l'amenaça més gran que tenim en el nostre planeta i produïda per nosaltres mateixos. Les armes nuclears encara estan aquí i cal acabar amb elles. Si el President Obama treballa en aquesta direcció mereix el suport de tots.



Paciència. 27-04-2009

El diari New York Times es feia ressò la setmana passada d'una sèrie d'articles de la revista New England Journal of Medicine sobre l'eficàcia de les anàlisis genètiques per predir si una persona té un risc de patir una malaltia. Les conclusions que se'n treuen és que els resultats d'aquestes anàlisis per malalties importants però complexes s'estan fent esperar i la seva utilitat per al diagnosi és encara discutible.

L'any 2003 es va completar la primera etapa del projecte per conèixer el genoma humà. Va ser una fita científica i tècnica extraordinària però era a més el punt de partida per conèixer com el que hi ha escrit en el nostre ADN determina la nostra vida i en particular la nostra salut. El genoma que es va publicar l'any 2003 va ser el d'un individu. Començava la feina per saber com són de diferents el genomes de tots els individus i sobre tot per saber quina relació hi ha entre aquestes diferències en el ADN i les diferències que hi ha entre tots nosaltres. Ja sabem que hi ha moltes aspectes nostres que depenen de l'ADN com el color del ulls o el grup sanguini però també aspectes del comportament o si tenim un risc de sofrir certes malalties. I aquí comença la complicació.

Hi ha malalties que sabem que s'hereten. En alguns casos depenen d'un únic gen, com la fibrosi quística, i la seva diagnosi és en general senzilla. Però sabem també que hi ha individus que tenen més probabilitat de tenir alguna malaltia important com la diabetis o el càncer però això depèn de més d'un gen. Aquests gens s'han buscat a partir de les dades del genoma humà però el resultat ha estat en general decebedor perquè després de molt treball se n'han trobat pocs que signifiquin alguna cosa. La pregunta que ens podem fer ara és si ja es pot començar a aplicar el que sabem encara que serveixi per poc. L'interès mèdic seria gran i també l'interès industrial, de fet ja es proposen proves basades en aquestes dades. Pot ser una decisió complicada per metges, pacients i autoritats però segurament caldria tenir una mica de paciència i anar aplicant només aquelles proves que ja estiguin validades i quan estiguem segurs de la seva utilitat.

La Vaca. 04-05-2009

El genoma de la setmana és el de la vaca. De fet no és un sinó dos genomes perquè se'n publiquen dos al mateix temps, un d'ells fet per un consorci internacional en el que hi participa un grup de casa nostra i un altre fet per grups americans. Val la pena l'esforç per conèixer un animal que ens serveix per moltes coses i que també en moltes coses se'ns assembla.

Vaques, toros, bous o vedelles són una espècie, *Bos taurus*, que criem per treure'n llet o carn, que havia estat un important animal de càrrega i que té una forta càrrega cultural fins i tot en espectacles. Del genoma publicat en deduïm que es va domesticar fa 10000 anys a l'Orient Mitjà i l'Índia on va donar la vaca geperuda (el zebú). Sembla que la relació de l'espècie domesticada amb l'ur, el toro salvatge, es va mantenir fins que aquest es va extingir al segle XVII.

Del seu genoma es dedueix que en el genoma de la vaca hi ha uns 22000 gens dels que un mínim de 14000 són compartits per tots els mamífers incloent l'espècie humana. Entre les diferències més interessants hi ha aquelles que tenen que veure amb el fet de que és un remugador i té que conviure amb poblacions de microbis molt actives en els seus estómacs. Per això el seu sistema immunitari és molt particular.

A partir d'ara caldrà veure què se'n fa d'aquesta informació. La diversitat de races que existeix ha permès aplicar la genètica i fer que la producció de llet per animal, per exemple, continuï augmentant any darrera any. Hi ha projectes per tenir animals amb una millor producció de carn i de millor qualitat o animals més resistents a malalties. Es parla fins i tot de tenir animals sense banyes. Però els bovins estan també en primera línia de les nostres preocupacions sobre el canvi climàtic. Per la producció de carn de boví calen pastures o pinsos que necessiten aigua i superfície cultivada. També s'ha descobert que en la seva digestió toros i vaques produeixen metà, que emeten per ventositats i eructes, i que té un efecte significatiu entre els gasos d'efecte hivernacle. La genètica moderna haurà d'ocupar-se també, qui ho havia de dir, per tractar de controlar aquestes emissions.

John Maddox. 11-05-2009

El passat 12 d'Abril va morir Sir John Maddox, que va ser entre 1965-1970 i 1980-1995 director de la revista Nature. Durant aquest temps la revista anglesa de ciència es va convertir en una referència obligada per la comunicació científica. Maddox procedia de la gran època de la ciència britànica en la primera meitat del segle XX però va saber conduir la seva revista per servir la ciència en el món complex del segle XXI.

John Maddox era d'origen gal·lès i va estudiar química i física a Oxford i Manchester on va treballar en la postguerra. Va començar la seva carrera periodística al diari anglès The Guardian i va dirigir un important projecte d'ensenyament de la Física, el projecte Nuffield. L'any 1965 va esdevenir director de Nature. En aquell moment era una revista d'una editorial propietat de la família de Harold MacMillan que va ser primer ministre conservador (1957-1963), tenia una tirada d'11000 exemplars i les decisions sobre els articles que es rebien eren preses per gent de la casa.

L'empremta de John Maddox sobre Nature ha estat decisiva. Va convertir la revista en la referència mundial que és actualment però conservant l'estil d'origen. Algunes de les orientacions bàsiques de la ciència mundial es decidien en una oficina en el barri de Fleet Street a Londres feta amb velles mampares i entre piles de llibres i manuscrits. Sovint es tractava de decisions personals de Maddox qui estava convençut de la necessitat de prendre riscos recolzant les noves idees. L'any 1990 el grup alemany Holzbrinck va entrar en el capital de Macmillan que va acabar comprant l'any 1995. Nature ha esdevingut un holding molt rendible de vuit revistes de diferents camps de la ciència.

Maddox rarament refusava visitar Barcelona. Un cop va haver de respondre a la policia per haver viatjat, en plena transició, sense cap identificació però el seu aspecte inofensiu era ben evident. Home de conviccions humanistes i republicanes, va acceptar ser ennoblit per la Reina d'Anglaterra en una breu cerimònia. En els temps que corren necessitem més que mai els valors de tolerància i la passió per la llibertat de la ciència que defensava Maddox.

Metàstasi. 18-05-2009

L'equip de Joan Massagué al Sloan-Kettering Cancer Center de Nova York, en col·laboració amb grups holandesos i americans, ha publicat a la revista Nature un estudi en el que identifica els gens responsables de que les cèl·lules del càncer de mama puguin arribar al cervell i colonitzar-lo. És un pas més per entendre com es produeixen les metàstasis, l'etapa més perillosa del desenvolupament d'un tumor.

Des de la dècada dels 80 diferents grups de recerca, especialment als Estats Units, van començar a fer servir les eines de la Biologia Molecular per tractar d'entendre què és el càncer. És una qüestió complexa perquè no hi ha un càncer sinó múltiples formes de tumors de les que depenen l'origen i l'evolució de la malaltia. Mica a mica va anar apareixent la idea de que els tumors es formen quan en el curs de la vida d'un individu certs processos cel·lulars es descontrolen perquè hi ha mutacions en els gens responsables d'aquests controls, els oncogens. Aquests es poden activar espontàniament però quan ens exposem a substàncies que produeixen alteracions en l'ADN, com quan fumem tabac, el procés s'accelera. Des d'aleshores hem anat descobrint els oncogens responsables de molts tumors. En aquest esforç hi van participar un bon nombre d'investigadors espanyols treballant als Estats Units.

Una gran qüestió que queda per descobrir és perquè els tumors no tan sols creixen sinó que algunes de les seves cèl·lules migren a altres parts del cos. És una qüestió cabdal perquè quan es produeix un càncer són les metàstasis la causa més important de mort. La publicació actual ens permet entendre com els tumors de mama evolucionen acumulant mutacions que permeten a algunes cèl·lules sortir del tumor, passar al cervell i desenvolupar-s'hi, un procés lent però molt greu quan es dona. Aquests resultats ens donen eines per diagnosticar la gravetat del tumor i esperem que aviat facin possible trobar algun fàrmac que el detingui. Un investigador de casa nostra està al capdavant d'aquest tipus de recerca a Nova York on hi fa una tasca brillant, i també hi figuren joves que tornen a Barcelona per continuar la feina. És un èxit per tots.

Patents. 25-05-2009

En diaris americans ha sortit la notícia de que un grup de pacients ha iniciat un procés contra l'empresa, Myriad Genetics, i contra la Oficina Americana de Patents per haver atorgat la patent d'un test genètic que permet diagnosticar els càncers d'ovari i mama. El procés torna a obrir el debat sobre les patents gens humans però també d'animals i plantes que per alguns haurien de ser patrimoni de tots.

El cas està presentat davant un jutge federal a Nova York per pacients que diuen no tenir un accés a una prova important per la seva salut perquè s'ha atorgat a una companyia el monopoli del seu ús. Recolzen el cas associacions de metges pels qui la patent restringeix la pràctica mèdica i impedeix la recerca de nous mètodes de diagnòstic. A Europa la mateixa patent havia estat revocada l'any 2004 però el novembre de 2008 l'Oficina Europea de Patents la va concedir en apel·lació amb efectes limitats.

La possibilitat de patentar organismes vius o elements d'ells com són els gens ha estat polèmica des del seu inici. Es discuteix què hi ha d'invenció en un gen que està en l'ADN de tots nosaltres, com es pot limitar per un cert temps l'accés a proves que poden ser importants per la salut o si realment s'estimula la recerca, que és l'objecte mateix del dret de patents. Els qui en són favorables diuen que el mateix dret de patents contempla aquestes qüestions, que hi ha mecanismes per resoldre els conflictes quan aquests es presenten i que sense algun tipus de protecció ningú farà recerca.

El cas contra Myriad podria aclarir la situació. La patent americana atorga l'exclusivitat dels tests d'uns gens humans a una companyia que només ha demostrat la seva utilitat en alguns casos però la reclama de forma general. La Oficina Europea ha dictaminat que la companyia reclama uns drets que no es corresponen amb la recerca que havia fet. És una discussió complicada i hi ha molts interessos en joc però ens hi podem estar jugant les bases de la innovació en temes importants de medicina i alimentació. La legislació europea va costar anys de discussions però potser caldria pensar en revisar-la a la vista dels conflictes plantejats.

Nota: Les patents de gens planteja conflictes que caldria analitzar

Europa. 01-06-2009

És la setmana de les eleccions al Parlament Europeu. La decisió del conjunt dels ciutadans de la Unió Europea determinarà la composició d'un Parlament que compta cada cop més en qüestions importants pels ciutadans del nostre continent. I també per la ciència europea.

La ciència és una creació d'Europa. Les grans idees en tots els dominis de la ciència han sorgit d'un entorn que va d'Atenes a Cambridge, passant per Florència, Heidelberg o París. Així va ser fa dos mil anys i així era fa cent anys. Però a Europa ens hem deixat prendre el primer lloc. Primer van ser els Estats Units i ara veiem com ens atrapen el Japó o la Xina. En les dues guerres mundials varem expulsar grans científics nostres cap a l'altra banda de l'Atlàntic i després sembla que hàgim deixat de creure en nosaltres mateixos. Entre caces de bruixes, falsos profetes i velles inèrcies estem deixant que altres prenguin el lloc que sempre hem tingut.

Tot i amb això els darrers cinquanta anys Europa ha estat un model per la ciència del futur. Ha produït iniciatives com el centre de recerca nuclear de Ginebra (el CERN) que és el model universal per la cooperació en grans infraestructures científiques. I al CERN s'hi afegeix una bona llista d'altres exemples. En l'anomenat 7è programa marc de recerca (2007-2013) la Unió gastarà 50000 milions d'euros que és el seu tercer bloc de despeses després de la política agrícola i els fons estructurals. És poc perquè representa el 3% de la despesa que es fa a Europa en recerca però és molt perquè ajuda a crear xarxes entre els grups de recerca dels diferents països, a que joves investigadors vagin d'un país a un altre i a identificar els millors grups.

L'any 2000 la Unió Europea va definir l'anomenada agenda de Lisboa que es va concretar el 2002 a Barcelona per fer el 2010 Europa l'economia més dinàmica del món amb uns objectius ambiciosos de despesa en recerca. Aquests objectius no s'han aconseguit però estem convençuts que no s'entén Europa sense una ciència potent com no s'entén el pensament científic sense la contribució europea. Per això la construcció d'Europa ha de continuar sent l'exemple que ha estat pel món.

Europa ha de continuar apostant per la ciència

Davant la crisi. 08-06-2009

La crisi està pesant sobre tots els països del món i les reaccions són molt diverses. La crisi econòmica va començar als Estats Units i estem veient com afecta algunes empreses de gran tradició industrial com la de l'automòbil. La ciència no podia de deixar de sentir els seus efectes. Però un discurs del President Obama ens demostra com cada país reacciona de formes distintes.

El passat 27 d'Abril el President Barack Obama es va dirigir al plenari de l'Acadèmia Nacional de Ciències dels Estats Units. En el seu discurs va anunciar els canvis que la seva administració faria en relació amb la ciència. En el començament del discurs va recordar un discurs que va pronunciar el seu predecessor Abraham Lincoln en el pitjor moment de la Guerra de Secessió. Va ser aquell el moment en el que va fundar l'Acadèmia de Ciències i la xarxa d'Universitats agrícoles que ha estat essencial pel desenvolupament de l'agricultura en el seu país.

Seguint el model de Lincoln afirma que és en els moments de crisi quan més cal invertir en educació i recerca. De fet ha anunciat que els Estats Units dedicaran a recerca més del 3% del seu Producte Interior i de fet en el pressupost d'aquest any ja anuncia augments en recerca que fins i tot doblen la despesa en alguns casos. També anuncia accions per augmentar la qualitat dels estudiants en matèries com les matemàtiques i les ciències.

A Espanya, mentrestant, la notícia és que els talls del pressupost anunciats començaran sobre tot pel Ministeri de Ciència i Innovació. Ja s'ha dit que un dels problemes de la nostra economia és la manca de productivitat i d'innovació en les nostres empreses i que cal treure burocràcia i flexibilitzar el nostre sistema d'universitats i recerca. Reformes sense pressupost són difícils, augments d'activitat sense finançament encara més. Barack Obama acaba el seu discurs recordant els reptes que planteja la ciència i ho resumeix amb una cita de John Kennedy: "En resum, el repte pot ser la nostra salvació"

Ratolí. 15-06-2009

El genoma de la setmana és el del ratolí. De fet l'any 2002 ja es va anunciar el primer esborrany d'aquest genoma i l'actual publicació assegura ser no la definitiva sinó la primera de bona qualitat. El ratolí ens interessa sobre tot perquè els nostres laboratoris de biomedicina n'estan plens per fer-los servir com a models per estudiar moltes malalties humanes.

El ratolí s'ha convertit en una eina essencial per la recerca biomèdica. És un animal molt proper a nosaltres, ens varem separar d'ells fa uns 90 milions d'anys, i un 75% dels seus gens són idèntics als nostres. Quan volem saber com algun d'aquests gens comuns afecta alguna malaltia humana fem servir el ratolí com a model. És un animal petit que ocupa poc lloc en els animalaris i té un cicle de vida ràpid. Sabem com fer que un dels seus gens deixi de funcionar o que funcioni de forma diferent que en un animal normal.

L'article publicat a la revista Plos Biology per grups americans, anglesos i suecs és un refinament de resultats anteriors i ens diu que el del ratolí és un genoma una mica més petit que l'humà (d'uns 2,6 mil milions d'unitats). En canvi s'ha trobat que l'espècie té 20210 gens mentre que l'espècie humana només en té una mica més de 19000 i uns 15000 són comuns entre les dues espècies. En aquesta nova anàlisi s'han trobat nous gens específics dels ratolins. Tenen que veure sobre tot amb el sistema reproductor que està preparat per produir fins a 8 ratolins amb un període de gestació d'uns vint dies i el sistema olfatori i de reconeixement entre individus que està més desenvolupat que en els humans.

Avui hi ha bancs de ratolins, que es mantenen amb normes estrictes, amb milers d'animals que tenen algun gen mutat o ratolins transgènics que fem servir per investigar el desenvolupament d'una malaltia o algun nou fàrmac. Coneixem amb detall l'estructura dels seus òrgans i hi ha "clíniques de ratolins" a diferents llocs del món. Aviat es començarà a construir-ne una a casa nostra. Produir i curar malalties en el ratolí ens serveix per curar i prevenir malalties dels humans. Sovint menyspreat, el ratolí ens està fent un servei que no li pagarem mai.



Mexicans. 22-06-2009

En un dels darrers números de la revista de l'Acadèmia de Ciències dels Estats Units es publica un estudi sobre la diversitat genètica de la població mexicana. En el treball es presenten dades sobre la contribució de les aportacions de les poblacions d'origen aborigen o europeu i fins i tot africà o xinès en l'herència genètica dels mexicans. Aquest tipus d'estudi haurà de servir per dissenyar la medicina del demà en un país complex com és Mèxic.

Durant els darrers anys s'han emprès arreu del món programes de recerca per tractar d'entendre com és de diferent la base genètica dels individus de les diferents poblacions humanes. Les primeres dades que estem obtenint són sovint generals pel conjunt de la població humana. Però tots són diferents a nivell individual en molts dels nostres caràcters. En el que té que veure amb la medicina són diferents en la nostra predisposició a certes malalties o en com reaccionem als medicaments.

En el treball fet per grups de recerca mexicans, han analitzat l'ADN de 300 individus mestissos de diferents parts de Mèxic i 30 individus considerats membres d'un grup indi homogeni, els zapotèques de l'estat d'Oaxaca. Els resultats mostren que la població mexicana té en mitjana una aportació d'indis americans d'una mica més del 50% dels seus gens, un 40% d'origen europeu i aportacions menors d'origen africà i xinès, el que és coherent amb el que sabem de la història de Mèxic. Observen variacions entre el Nord i el Sud del país amb més aportació europea al Nord i africana en els estats costers del Carib.

Aquest mapa de la genètica mexicana hauria de permetre d'entendre millor perquè els habitants d'aquest país tenen, entre altres, taxes de colesterol o de diabetis diferents d'altres regions del món i hauria de permetre planificar millor els recursos sanitaris i informar la població dels riscos de malalties que tenen. En aquest cas Mèxic, que té una excel·lent tradició científica, dona un exemple de que les noves tecnologies no han de servir només al països més desenvolupats. I la informació obtinguda hauria de servir als mexicans per entendre els complexos orígens de la seva cultura mestissa.

Suro. 29-06-2009

La setmana passada es va celebrar a Llofriu, terme de Palafrugell, la Jornada de la Pela del Suro. És la celebració d'una antiga indústria que estava ben viva a l'Empordà i La Selva fins l'arribada del turisme. Les noves tecnologies de la genòmica s'estan aplicant també a l'alzina surera i podria ser que en el futur la indústria del suro tingui nous motius per desvetllar-se.

El suro és un producte de l'alzina surera que aquesta produeix per defensar-se i ho fa de forma eficaç. L'escorça de l'arbre desenvolupa un teixit de protecció que acaba amb la mort de les cèl·lules produint un material impermeable i porós al mateix temps. El suro és un producte aïllant i lleuger que s'ha fet servir per fer taps, flotadors i en la construcció. El procés biològic, que s'anomena suberificació, no és exclusiu de l'alzina. Les ferides del tubèrcul de la patata, per exemple, es cicatritzen seguint el mateix procés.

La producció de suro és un negoci ibèric. Portugal en produeix el 55% i Espanya el 30% a Andalusia, Extremadura i Catalunya. En l'actualitat les empreses portugueses controlen el mercat i Portugal ha decidit invertir en el genoma de l'alzina surera. No és un genoma molt gran i la informació que s'obtingui es podria fer servir per millorar el cultiu de l'alzina surera, per exemple, en el temps de maduració. Cal esperar 25 anys perquè una alzina doni el primer suro i després uns deu anys més per tornar-lo a pelar. També podria ser possible millorar la qualitat del suro o la resistència a certes malalties. De totes maneres el gran producte de suro, que és el tap per les ampolles de vi, està amenaçat. El tap de silicona o el de rosca d'alumini avancen, sobre tot en els vins més joves. Són més barats, més segurs i no donen gust de tap al vi. El mestre de Llofriu, Josep Pla, afirmava: "Es un fet que encara el suro del tap destrueix el líquid que hi ha dins. En aquesta península aquest fet és escandalós." A Portugal reaccionen i a Girona hi ha un grup que fa bona feina sobre la Biologia del suro. Potser la genòmica podrà respondre a la inquietud de Pla i que a casa nostra es renovi l'interès per un producte de gran tradició.

AH1N1. 06-07-2009

En el número de la revista Nature de la setmana passada es presentava un treball molt detallat, dut a terme per grups britànics, xinesos i americans, en què es comparaven el virus AH1H1 de la grip, que s'ha acabat convertint en pandèmia, amb els centenars de virus de la grip que es coneixen. La publicació coincideix amb la notícia de la primera víctima mortal relacionada amb la grip a Espanya. Les conclusions de l'article ens donen indicacions sobre l'origen del virus, però també sobre què hauríem de fer per tractar d'evitar pandèmies similars en el futur.

Ja des del començament de l'actual epidèmia es va parlar d'un nou virus que procedia del porc. El virus de la grip, que infecta porcs i aus, té la seva informació genètica repartida en diferents trossos, cosa que fa més fàcil que es produeixin intercanvis d'aquests fragments entre individus infectats. L'estudi compara el genoma dels fragments amb els virus coneguts. Amb aquesta comparació confirma que el virus extret de pacients dels Estats Units i de Hong Kong és el mateix i comparteix elements de virus presents en el porc i d'altres virus que va adquirir en el seu pas per aus.

De la comparació de totes les dades, els autors dedueixen que el virus ha seguit un camí conegut entre diferents espècies i que no té res que pugui semblar d'origen artificial. Cada vegada que sorgeix un nou virus, com va passar amb la sida, hi ha veus que parlen de conspiracions o de finalitats perverses, L'AIHN! No té res d'això. A més, és possible que circulés entre les poblacions humanes des de feia mesos.

Aquests dies també hi ha hagut veus mexicanes que han criticat el seu Govern per haver assumit que el seu país és l'origen de l'epidèmia. El que sembla és que el transport d'animals d'un continent a l'altre, la manca de control de la malaltia en els porcs i la promiscuïtat entre humans i porcs en certs llocs poden accelerar l'aparició de noves variants del virus. Ara falta esperar que la mortalitat de l'actual pandèmia segueixi baixa i que aprenguem de l'experiència per retardar noves pandèmies.

Toros. 13-07-2009

Al Parlament de Catalunya es discuteix una proposició de llei d'iniciativa popular per prohibir els espectacles de braus a Catalunya. La mateixa setmana un torero omple la Monumental de Barcelona i entusiasma els assistents. I el 7 de Juliol començaven els Sanfermines a Pamplona, una de les festes més populars del món. La festa dels toros no deixa indiferent a ningú. El Parlament haurà de prendre una decisió.

Arreu del món, i des de fa segles, celebrem festes amb animals. Podem pensar en les curses de gossos o les baralles de galls, però també en els concursos de races de gats, gossos i ocells, en les curses de cavalls o camells, en les diferents modalitats de caça o els espectacles de circ. Cadascuna d'aquestes festes planteja una problemàtica diferent que ha anat evolucionant amb la societat i a Europa ho hem anat regulant de forma cada cop més estricta.

A Espanya les curses de toros (o de braus) són motiu de divisió i polèmica. No hi ha dubte que el toro ha estat un animal emblemàtic. Des de l'Antiguitat en diferents punts de la mediterrània el toro és l'element central d'algunes festes. A la península ibèrica l'espectacle s'ha convertit en un ritual de regles estrictes que en certs llocs es considera part important de la cultura pròpia. Però en el fons la discussió es planteja pel sofriment de l'animal, la sang que es vessa i la mort final. Per això algunes festes han anat canviant per evitar els aspectes més cruels. Per exemple al Sud de França i a Portugal hi ha espectacles de toros sense mort de l'animal.

Les nostres relacions amb els animals ha anat evolucionant cap a un més gran respecte sobre tot de les espècies més properes a nosaltres. Els animals que utilitzem en els laboratoris estan sotmesos a regles molt estrictes que tracten de minimitzar el seu ús i a reduir al màxim el sofriment. Tenim normes per assegurar un mínim de benestar pels animals que fem servir per l'alimentació i regulen com els tractem, els transportem i els sacrificuem. Si per fer recerca biomèdica o per l'alimentació prenem tanta cura, és ben raonable que intentem fem evolucionar una tradició en la que busquem només un entreteniment.

Rapamicina. 20-07-2009

Tenir una vida llarga i amb salut és un dels objectius de qualsevol de nosaltres. En un article publicat per diversos grups americans a la revista Nature la setmana passada se'ns presenten resultats que demostren que la vida dels ratolins es pot allargar de forma significativa si als animals se'ls administra una droga anomenada rapamicina. El nom ha estat escollit perquè la droga es va trobar en uns bacteris de terra de l'Illa de Pasqua que s'anomena Rapa Nui en llenguatge polinesi.

Buscar drogues en microorganismes amb noves propietats ha estat un objecte de recerca durant dècades. Un dels objectius és trobar nous antibiòtics que ens interessin per combatre infeccions i més ara que apareixen infeccions resistents als que disposem actualment. Aquesta recerca va arribar a l'Illa de Pasqua i allà es va trobar un bacteri que produïa una substància nova que es va anomenar rapamicina. En l'actualitat aquesta droga es fa servir per suprimir el nostre sistema immunitari el que és útil quan es fa un transplantament.

El grups que han publicat la recerca actual han afegit rapamicina a l'alimentació de ratolins de diferents races i en tots ells observa una longevitat que augmenta entre un 9 en mascles i un 14% en femelles en ratolins que ja tenen una edat semblant a la nostra de 60 anys. Els autors admeten que no saben si es tracta de que es retarda l'aparició de certs tumors, i així els ratolins viuen més, o d'un efecte directe de la droga. Caldrà veure si sobre els humans la droga té un efecte similar i què passa en un entorn normal i no en el d'un animalari.

L'Illa de Pasqua, també coneguda pels seus com "El Melic del Món", és un dels llocs més fascinants del món. Els seus habitants van crear una civilització única, en la que els seus caps buscaven la immortalitat amb grans estàtues, i que va provocar l'empobriment de l'illa que va provocar gairebé la extinció de la seva població. Imaginem que la rapamicina o un derivat seu confirma les seves propietats en humans sense efectes secundaris greus. Durant la seva complicada història els habitants de l'illa haurien estat buscant un secret que potser tenien sota els seus peus.

Àfrica. 27-07-2009

Quan es parla d'alimentació i quan es parla d'agricultura sovint es parla d'Àfrica. Una de les qüestions essencials que cal resoldre perquè considerem que el nostre món sigui una societat avançada i civilitzada és el problema de fam i malnutrició que sofreixen 1000 milions de persones al món, i una gran part viuen a l'Àfrica. Un congrés celebrat la setmana passada a Sud-àfrica ha plantejat com les noves tecnologies poden ajudar que els conreus tropicals contribueixin a resoldre aquest problema.

L'existència d'aquesta enorme minoria és una de les pitjors paradoxes del nostre món globalitzat i les seves causes són múltiples. Són polítiques i socials però també són degudes al retard en què les tecnologies més apropiades arriben a molts llocs d'Àfrica. Hem de parlar d'infraestructures com sistemes de transport i d'emmagatzematge d'aliments però també de tecnologies agrícoles. Cal tenir en compte que als països africans en el 50% i el 75% de l'ocupació es en agricultura però alhora el 25% del gra per alimentació s'ha d'importar. I això vol dir sistemes de producció poc eficients. Els rendiments agrícoles són els més baixos del món, fins i tot vuit vegades menors que els dels països desenvolupats.

La consciència de que cal fer el que sigui possible per resoldre aquest problema ha arribat fins i tot als caps d'estat dels països més desenvolupats. En la darrera cimera del G-8 a L'Aquila, una de les resolucions més importants va ser la d'invertir 20000 milions de dòlars en tres anys ja no tant per proporcionar alimentació a qui la necessita sinó per l'agricultura dels països on està menys desenvolupada. En la reunió de Sud-àfrica s'ha parlat de mandioca, de canya de sucre i també de lleguminoses cultivades tradicionalment en alguns països, i es va parlar de condicions climàtiques i de malalties dels conreus a les zones tropicals, qüestions en què el coneixement dels pagesos locals pot ser important. Cal veure si la decisió política i les tecnologies adequades s'apliquen amb prou decisió per resoldre un problema que haurien d'estar tractant de resoldre de forma prioritària.

Mel urbana. 07-09-2009

Notícia d'aquest estiu en el diari francès "Le Monde": S'instal·len ruscs d'abelles en alguns dels monuments més representatius de les ciutats franceses. Aquestes abelles no tan sols produeixen bona mel sinó que són més productives que les seves cosines del medi rural. I la mel parisenca es ven a un preu elevat en les botigues de luxe. Anem cap a una nova manera de recuperar produccions locals?

La notícia és que en el terrat de l'Òpera de Paris s'han instal·lat ruscs d'abelles les quals produeixen fins a deu cops més de mel i viuen més temps que les abelles dels ruscs rurals. Això vol dir que troben prou nèctar per alimentar-se i fer mel en l'entorn urbà. Fins i tot semblen viure-hi millor. Potser perquè no hi ha competidors o depredadors i menys insecticides, les abelles semblen felices als terrats de Paris. Vist l'èxit hi haurà abelles en el Grand Palais de Paris i a monuments representatius d'altres ciutats franceses.

Les ciutats poden estar esdevenint nous llocs de producció agrícola. Tenim cada cop més horts urbans i ara abelles productores de mel. A Barcelona, igual com hi ha una vinya a Collcerola, potser podríem fer hortets en el centre de les illes de l'Eixample. Cal recordar que fa menys de vint anys hi havia pagesos a barris com Les Corts o Sant Martí encara que recuperar les vaqueries pot ser més difícil. Però imaginem per un moment uns espàrrecs de la Sagrada Família, les finíssimes mongetes de Pedralbes, sense parlar de les cols de Les Corts!

Abans de tot això ara per ara hauríem de tractar de conservar terres productives i properes com les del delta del Llobregat amenaçades per indústries, vies i l'aeroport i potser recuperar-ne algunes al Besòs. La producció d'aliments de proximitat, que estalvien despeses de transport i de conservació, donen uns productes de qualitat apreciats arreu del món. Per aconseguir-los hauríem de valorar molt més aquestes produccions perquè els pagesos facin l'esforç de mantenir-les. I caldria identificar els productes amb prou valor afegit per competir en un entorn urbà. Que bé es vendria una mel del Liceu que ens transportaria en un moment al cel de la lírica!

Seda. 14-09-2009

El genoma de la setmana ens ve de la Xina i és el del cuc de la seda, *Bombyx mori*. De fet no és un genoma sinó 40 genomes que han estat completats per un conjunt de grups xinesos. La comparació entre els genomes de diferents individus d'aquestes papallones ens permet de començar a entendre la domesticació d'aquest insecte que es va iniciar fa uns 5000 anys en algun lloc de la Xina.

Si hi ha un insecte que ha estat important per la nostra història aquest és el cuc de la seda, que potser hauríem d'anomenar la papallona de la seda. Més que les abelles, els mosquits o les plagues de llagosta, el cuc de la seda ens ha subministrat durant segles un producte valuós i cobejat. Sabem que la seda es va començar a obtenir fa uns 5000 anys a la Xina. El seu comerç va donar lloc a la Ruta de la Seda, el trajecte comercial més famós de la història. De la Xina va sortir de forma fraudulenta primer cap a Corea i Japó i finalment cap a la Índia i Europa on a es va implantar fortament a França i a Itàlia. Avui els cucs de seda i les mores de les que s'alimenten són testimonials a molts llocs, excepte a la Xina i la Índia on es produeixen més de 300000 tones de seda natural a l'any.

L'article que publica Science compara el genoma d'un insecte domesticat publicat l'any 2004 amb el d'individus de 29 races domesticades de diverses parts del món i d'11 papallones salvatges recollides de diferents llocs de Xina. Els autors conclouen que la domesticació es va fer sobre una petita població però es difícil saber on. També troben quins gens es van seleccionar durant el procés de la domesticació. Actualment aquest insecte depèn de nosaltres per viure i reproduir-se i produeix un capoll molt més gran que l'espècie salvatge format per una fibra de proteïna que pot fer centenars de metres. Tot això es pot observar en el seu genoma on hi ha diferències en les glàndules que fabriquen la seda i en el sistema reproductor i de comunicació entre individus. Avui la seda és com sempre un producte de luxe fet per un insecte que hem adaptat a les nostres necessitats com ho hem fet amb els mamífers i les plantes en les que basem la nostra alimentació.



Craig Venter 21-09-09

La setmana passada Craig Venter va visitar Barcelona per pronunciar la conferència inaugural del Congrés Europeu de Biotecnologia. Va arribar en el seu vaixell el *Sorcerer* (Bruixot), amb el que està fent una volta per la Mediterrània per agafar mostres per a un dels seus projectes més ambiciosos, Visionari i controvertit, a mig camí entre la ciència, la tecnologia i els negocis, Venter és un dels personatges més emblemàtics de la biologia moderna.

John Craig Venter, nascut el 1946 a Utah, als Estats Units, va començar a aparèixer en primera línia l'any 1981. Quan ningú parava de genomes, ell ja es preparava per a la nova època, a la qual va contribuir aportant el 1991 les primeres col·leccions sistemàtiques de fragments del genoma humà. Els va voler patentar, fet que va crear un entorn de polèmica que ja no l'ha abandonat mai més. L'any 1995 va publicar el primer genoma d'un bacteri, el 2000 va arribar el de la mosca *Drosophila* i el 2001, competint amb un consorci públic internacional, el genoma humà. Fa dos anys va publicar el genoma complet d'un individu que va ser, evidentment el seu propi genoma.

El 2004 va sorprendre tothom al publicar l'anàlisi de tot l'ADN que hi ha en un volum d'aigua del mar. Això li ha permès descobrir centenars de microorganismes. Ara navega pel món estudiant com varien aquests organismes d'un lloc a un altre. D'aquesta manera ha identificat més de 20 milions de nous gens. Però Venter no es proposa tan sols classificar-los: per ell, és la via per sintetitzar organismes amb noves funcions.

Els Instituts Craig Venter, on treballen ara més de 500 persones, acaben d'aconseguir un contracte de més de 600 milions de dòlars d'una petroliera. Venter ha confirmat que és possible sintetitzar de forma completa un petit genoma. I ara es proposa crear organismes nous que fabriquin el que ens interessi, com petroli, hidrogen o fàrmacs. Fins ara ha demostrat que el que es proposava es convertia en realitat. La fabricació de noves espècies, la seva ambició actual, ens pot obrir perspectives insospitades.

Mil milions. 28-09-2009

La setmana passada van sortir tres notícies relacionades. Les Nacions Unides anuncien que la tendència a la reducció de persones que passen fam al nostre planeta s'ha aturat i arriba als mil milions. Al mateix temps es publiquen imatges de pagesos europeus que llencen llet o fruita que no poden vendre a un bon preu. I coneixem també la mort de Norman Borlaug qui va dedicar la seva vida a desenvolupar varietats de cereals productives i accessibles als pagesos de tot el mon.

El programa de la Nacions Unides per l'Alimentació va anunciar que la xifra d'humans que passen fam al mon pot haver superat els mil milions aquest any. La crisi econòmica per la baixada del consum, dels preus en els països consumidors i dels pressupostos de cooperació a més de raons locals, pot haver estat determinant perquè es tranquil·lités una tendència decreixent aquests anys. El fet és que ens allunyem dels objectius internacionals anunciats mentre es parla de que arribarem als set mil milions d'humans abans del 2012.

Mentrestant a Europa els pagesos afirmen que els costos de producció de productes bàsics com la llet o la fruita són superiors als preus de venda. I reclamen que es revisin els objectius de la Política Agrària Comú, que, amb les seves quotes i subvencions, no està adaptada a l'entorn globalitzat que vivim. Les funcions de l'agricultura europea, eficient però cara, estan en qüestió.

El 13 de Setembre moria a Dallas als 95 anys Norman Borlaug. En la seva necrològica s'afirma que és la persona que més ha fet els darrers cent anys per reduir la fam al món. A la fi de la Segona Guerra Mundial Borlaug treballava per aconseguir varietats de blat més resistents i productives. Als anys 50 les va obtenir i les va oferir de forma oberta perquè fossin adaptades en entorns diferents com Mèxic o el Pakistan. Quaranta anys després la producció de cereals al mon s'havia doblat i el 1970 Borlaug va rebre el Premi Nobel de la Pau. Una de les necessitats essencials nostres és produir prou aliments. I no actuar a tots els nivells possibles perquè arribin a tots és un dels pitjors escàndols de la nostra societat que pretenem avançada i un error.

Beure llet. 05-10-2009

Beure llet sembla una de les maneres més fàcils d'alimentar-nos. No sempre ha estat així i sabem que hi ha individus que la digereixen bé i altres que no. En un article recent fet per grups alemanys i anglesos, i publicat en una revista de Biologia computacional, arriben a la conclusió de que l'espècie humana va començar a adaptar-se a la llet fa uns 7500 anys en algun lloc de Centre Europa entre el Sud d'Alemanya i els Balcans.

Pot ser que beure llet ens sembli molt normal però si ens ho mirem fredament és una barbaritat. La llet és un producte nutritiu que han desenvolupat algunes espècies animals, els mamífers, per alimentar els seus petits, no per als adults. I tot està fet perquè sigui així. La llet conté un sucre, la lactosa, que en l'intestí es converteix en glucosa i galactosa que poden ser absorbits. Aquesta conversió la produeix una proteïna, la lactasa. L'intestí dels nounats té lactasa però cap als 12 o 13 anys la lactasa desapareix i els adults no en tenim perquè es suposa que no bevem llet.

En l'actualitat moltes poblacions, sobre tot en certes zones d'Europa, beuen llet i és perquè en un moment es va anar acumulant-se en elles una variant genètica (una mutació) que fa que la lactasa persisteixi fins a l'edat adulta. Però hi ha un percentatge important d'uropeus, més alt al Sud que al Nord, pels qui la llet és indigesta perquè els adults no digereixen la lactosa com passava en els humans primitius. En llocs com la Xina o el Japó només un 5% toleren beure llet.

Se suposa que aquesta variant va anar-se acumulant en la població amb l'aparició d'animals domèstics i sobre tot de les vaques. La llet és un aliment ric en vitamines apropiat per llocs com el Nord d'Europa on hi ha poc Sol. El recent estudi calcula que l'aparició d'aquesta variant genètica concorda amb els llocs on es van domesticar primer les vaques al Centre d'Europa. Se sap també que en certs llocs d'Àfrica amb tradició pastoral hi ha altres variants genètiques amb efectes semblants. Les mutacions genètiques no sempre són perjudicials, de fet són la base que ens permet adaptar-nos a noves circumstàncies i el consum de llet n'és una prova.

“Ardi”. 12-10-2009

Aquesta setmana ha aparegut un conjunt d'11 articles a la revista Science amb les descobertes sobre un homínid que va viure a l'actual Etiòpia fa uns 4,5 milions d'anys. Sembla ser un precursor directe de la nostra espècie i és conegut com *Ardipithecus ramidus*. En els articles, en que hi han col·laborat uns 40 científics d'Estats Units, Europa (entre ells una investigadora de Madrid) i d'Etiòpia, es fa una anàlisi molt detallada de com era aquest homínid i del seu entorn i es treuen conclusions interessants sobre l'evolució de la nostra espècie.

Es tracta d'un dels conjunt d'estudis més complets publicats fins ara d'un homínid de fa uns 4,5 milions d'anys. Hi ha dades de fins a 36 individus diferents encara que es conserven moltes restes d'una femella a qui han anomenat Ardi. S'han estudiat també restes de mamífers, insectes i plantes que els acompanyen. De tot això s'ha deduït que l'*Ardipithecus* vivia en una zona boscosa i que era capaç de pujar als arbres però també de caminar sobre dues cames. Trobem en ell alguns dels caràcters que acabaran definint l'espècie humana.

És fascinant mirar atentament la reconstrucció que s'ha fet de la femella Ardi. Pesava 50 quilos, feia 1,2 metres d'alçada i tenia un cervell del volum de l'actual ximpanzé. Està clar que no és un humà però no sorprèn pensar que sigui un precursor nostre. Una de les preguntes que ens podem fer és, que si en 4 milions d'anys l'evolució ens ha portat des d'*Ardipithecus* fins nosaltres, com serà l'espècie humana dins de 4 milions d'anys. Està clar que la resposta és que no en tenim ni idea.

El que sí sabem és que hi ha una diferència essencial entre els dos períodes. Des d'aleshores fins ara van actuar els mecanismes de la selecció natural. Però mentrestant ha aparegut l'espècie humana i les coses han canviat. Podria ser que hi haguessin esdeveniments planetaris d'origen humà com una guerra nuclear o un canvi climàtic dramàtic. I sabem que la genètica o la nostra relació amb els ordinadors tenen efectes importants en les nostres capacitats. Com es farà l'evolució de la nostra espècie a partir d'ara és essencialment la nostra decisió.

Telomerasa. 19-10-2009

El Premi Nobel de Fisiologia i Medicina d'aquest any ha estat atribuït a Elisabeth Blackburn, Carol Greider i Jack Szostak pels seus treballs sobre la telomerasa, la proteïna que controla els extrems del cromosomes. La descoberta té un interès en si mateixa però a més ens permet entendre com les cèl·lules se n'adonen de si són joves o velles i si, en un moment donat, han de decidir morir-se.

L'ADN en les cèl·lules dels organismes complexos es troba embolicat en els cromosomes en forma d'una llarga molècula lineal. Quan es va començar a estudiar com l'ADN es duplicava es va veure que la maquinària que el copiava no podia arribar als seus extrems així que en cada ronda de divisió de les cèl·lules se'n perdia un tros. Calia trobar un mecanisme que protegís els extrems dels cromosomes, que anomenem telòmers, de la mateixa manera, diu Blackburn, com protegim els extrems dels cordons de les sabates perquè no es desfacin.

Els guardonats van trobar que l'ADN en els cromosomes acaba en uns petits fragments que es repeteixen d'una manera característica en cada espècie. Produir aquests fragments és la funció de les telomerases. Van descobrir, a més, que durant la vida d'un organisme, per exemple en un adult, la telomerasa pot deixar de funcionar i aleshores, cada cop que una cèl·lula es divideix, va disminuint la longitud dels telòmers. Aquest fenomen actua com un comptador de quants cops la cèl·lula s'ha dividit i aquest compte la cèl·lula el fa servir per decidir quan morir-se. La telomerasa participa d'aquesta manera en la programació de la mort cel·lular i això té conseqüències per les cèl·lules canceroses en les quals la telomerasa intervé mantenint la seva divisió de forma indefinida.

El Premi d'aquest any marca també unes tendències ben conegudes. Blackburn es va oposar a la política de George Bush sobre les cèl·lules mare. Dos dels guardonats van néixer fora dels Estats Units però hi han fet tota la seva carrera. I dos d'ells són dones. La presència femenina en la ciència actual està tan estesa que això no ens hauria de sorprendre, però és el primer cop que succeeix en un Nobel de Medicina. No serà l'últim cas.

Ribosoma. 26-10-2009

El Premi Nobel de Química del 2009 ha estat atribuït a Venkatraman Ramakrishnan, Thomas A. Steitz i Ada E. Yonath pels seus estudis sobre l'estructura i la funció del ribosoma. El ribosoma és una de les estructures més importants i complicades de les cèl·lules de tots els organismes. Saber com funciona ha estat objectiu de centenars d'investigadors de des fa anys.

Saber com la informació que està escrita en l'ADN dels organismes vius es transforma en les diferents funcions que donen lloc a un ésser viu és central en la Biologia. En aquest procés una de les etapes fonamentals és com la informació escrita en l'ADN es tradueix en proteïnes. Sabem de l'existència del codi genètic que converteix un tipus d'informació en un altre. Però hi ha un lloc en totes les cèl·lules vives on es fa aquesta traducció i aquest és el ribosoma.

Es tracta d'una enorme estructura de centenars de milers d'àtoms en 70 proteïnes i 4 RNAs en els animals. El ribosoma llegeix la informació que arriba de l'ADN i sintetitza proteïnes seguint la fórmula rebuda. Que això es faci de forma ràpida (20 reaccions per segon) i precisa (menys d'un error en cada 100000 reaccions) és vital per l'organisme. En els bacteris els ribosomes són més senzills que en animals i plantes. Alguns antibiòtics com el cloramfenicol o la tetraciclina interfereixen amb la funció del ribosoma bacterià però no del nostre. Gràcies al treball dels guardonats ara entenem l'estructura del ribosoma àtom a àtom. És un gran repte científic però també es una eina per buscar nous antibiòtics.

Els tres premiats tenen trajectòries molt diferents, Ramakrishnan és un físic nascut al Sud de la Índia però ha treballat als Estats Units i després a Anglaterra. Thomas Steitz ha estudiat i treballat sempre en universitats d'élite americanes. Ada Yonath és membre de l'Institut Weizmann, fundat el 1949 i que és el símbol de l'esforç per mantenir l'excel·lència científica israeliana en totes circumstàncies. El Nobel premia també la Biologia estructural. D'aquí pocs mesos s'inaugurarà el sincrotró que es construeix al Vallès. Tindrem a casa nostra la millor eina per fer aquest tipus de feina.

Granotes. 02-11-2009

Els amfibis del planeta estan amenaçats. Es va detectar una mortaldat important en algunes espècies i l'alarma va posar en marxa una recerca molt activa per trobar-ne les causes. Un article en la revista Science, publicat per investigadors d'Austràlia i Estats Units, explica que es tracta d'una infecció per un fong molt perillós, troba les raons de la seva virulència però no proposa una solució senzilla per evitar la malaltia.

Ja fa temps que es parla de que les poblacions d'amfibis en diferents parts del mon estan disminuint. S'han estudiat diferents causes moltes d'elles lligades a la contaminació de l'agua. Els amfibis viuen en entorns humits, respiren per la pell i per tant es pot comprendre fàcilment que siguin molt sensibles a qualsevol contaminant que hi hagi en les aigües on viuen. Hi ha hagut una recerca activa en el tema i es va acabar trobant un fong que sembla ser mortífer per molt amfibis. Ara sabem que el fong ataca la pell i produeix un desequilibri en el contingut de sals del cos produint la mort dels animals per fallida del cor.

L'aparició del fong sembla lligada al desenvolupament el segle passat del test de la granota per la detecció de l'embaràs. Hi ha amfibis que ovulen de forma molt ràpida i visible. Una granota africana, anomenada *Xenopus leavis*, ha estat molt utilitzada per aquestes proves. Els seus òvuls són molt grans, de fet són unes de les cèl·lules més grans que es coneixen, i es fan servir en recerca. Es va descobrir que si s'injecta sang o orina d'una dona embarassada a una femella, les hormones que conté desencadena la ovulació en un o dos dies. *Xenopus* va ser exportada a tot el mon i amb ella el fong que ha resultat fatal pels altres amfibis.

No hi ha solució fàcil per curar o prevenir aquesta malaltia. Hi ha un bacteri que contraresta l'efecte del fong i que potser es podria utilitzar. Es proposa fins i tot portar als zoològics exemplars de totes les espècies per protegir-les fins que desaparegui el fong. Granotes i gripaus són part de la vida del nostre planeta, els hem posat en perill per voler saber si tenim descendència. Hauríem de fer tot el que sigui per protegir-los.

Vi blanc. 09-11-2009

S'ha parlat de vi blanc i de vi negre aquests darrers dies. Un estudi japonès afirma que hi ha raons objectives perquè bevem vi blanc amb el peix, un grup italià ha descobert que el raïm blanc és un mutant del vi negre i finalment s'insisteix en què beure un parell de vasos de vi negre al dia prolonga la vida dels individus. Per aquells que vivim a les vores del Mediterrani, el vi és part de la nostra història i la nostra cultura, però també de la nostra salut.

L'estudi del grup japonès afirma que quan es menja peix o marisc i es beu vi sovint queda un regust desagradable en la boca. Segons l'estudi això està produït pel ferro que hi ha en el vi. Si es beu vi blanc, que és més àcid i no té tant ferro, aquest efecte és menor. Això explicaria el costum gastronòmic d'acompanyar el peix amb vi blanc. D'altra banda fa pocs dies en un curs sobre la Genètica Vegetal del segle XXI en el Museu de la Ciència de La Caixa es demostrava que el raïm blanc té una mutació en un gen que impedeix la síntesi de les substàncies que donen color al raïm negre. I també se'ns deia que el vi conté antioxidants que fan que un parell de vasos de vi negre al dia ajudin a una vida saludable.

El vi negre, i el blanc si mengem peix, ens acompanya en la nostra dieta mediterrània. Però el vi té un problema que és l'alcohol. En quantitats excessives l'alcohol descontrola la nostra conducta i acaba afectant el nostre fetge, per tant el seu costum s'ha de limitar. Per això sorprèn l'augment de graduació alcohòlica que es dona darrerament en el vi. El meu sogre, veterà expert francès en vins, recorda que fa poc temps els vins negres tenien 12,5 i els blancs entre 10 i 11% d'alcohol. Ara trobem sovint vins de 14 i 15% d'alcohol fins i tot en vins blancs. Els nostres enòlegs que saben obtenir bons vins, en la meua opinió, s'equivoquen en aquest punt. Pot ser que els vins amb més alcohol aguantin més però quan n'hi ha massa impedeix que gaudim de les propietats sensorials i saludables del vi. Com va dir Louis Pasteur un àpat sense vi és com un dia sense Sol, però el vi per l'alcohol i el Sol pels raigs ultraviolats els hem de prendre amb moderació.



ADN curatiu. 16-11-2009

Aquests darrers dies s'ha tornat a parlar de teràpia gènica, una tècnica que té com a objectiu curar malalties modificant els gens d'algunes cèl·lules. Està dirigida per ara sobre tot a pacients que sofreixen malalties hereditàries. Aquesta teràpia ha creat fortes esperances i molts dubtes. Sembla que, per fi, hi ha resultats encoratjadors i que torna l'esperança de nous tractaments per un conjunt de malalties importants.

Hi ha malalties de les que són responsables variants de gens que es transmeten de pares a fills. En els humans n'han estat identificades unes 1800. La teràpia gènica vol dir tractar de corregir aquests defectes en els individus que les porten. El que cal fer sembla senzill. Si en algú hi ha un gen que no funciona, se li pot canviar per un que funciona i corregir el defecte. Però pel mig hi ha moltes etapes. Cal tenir el gen, una manera de fer-lo arribar a les cèl·lules que cal, trasplantar-les al pacient i que tot plegat no provoqui altres problemes.

En la revista Science d'aquesta setmana es presenta un èxit d'aquesta teràpia aconseguit en un hospital francès. Hi ha nens que neixen amb un defecte en un gen necessari per produir una substància important per les cèl·lules del sistema nerviós. Això fa que el cervell no es desenvolupi bé i acaben morint. En aquest treball s'ha introduït el gen que funciona en cèl·lules del moll de l'ós fent servir un virus de la SIDA modificat. Ja fa més de tres anys del tractament i la malaltia sembla haver estat corregida. Hi ha en marxa protocols semblants per mirar de tractar deficiències del sistema immunitari (els nens bombolla) o en la formació dels ulls.

Ja fa anys que es parla de teràpia gènica i s'havien provat diversos protocols que van fallar. En un cas era perquè la modificació de les cèl·lules no era prou efectiva i en altres perquè al cap dels anys apareixia una leucèmia. L'entusiasme inicial havia disminuït molt. Ara pot ser que el virus de la SIDA ens doni un nou camí. No es poden llançar les campanes al vent. En temes difícils pels pacients i per la complexitat de la tècnica és tan negatiu donar-ho tot per resolt com abandonar abans d'hora.

Gens de la parla. 23-11-2009

Un fila de mamífers avança per un bosc. Un d'ells emet uns grunyits dirigits a un altre, aquest es dirigeix a un arbre, agafa una fruita i la dona a l'altre. Aquest acte de dir: em pots agafar aquella fruita? i que desencadeni una acció, només ho podem fer els humans. La capacitat de transmetre informacions complexes a través del llenguatge és una de les característiques més exclusives de l'espècie humana. En un article recent a la revista Nature un equip americà descobreix les diferències que hi ha entre l'espècie humana i el ximpanzé en un gen essencial pel llenguatge.

Ja fa temps, analitzant una família que transmet d'una generació a l'altra una greu dificultat per articular el llenguatge parlat, es va descobrir un gen que és necessari perquè els individus puguin parlar. Es tracta d'un gen anomenat FOXP2 i que sembla servir per coordinar els múscles que són importants per parlar. També s'ha comprovat que el mateix gen és necessari per ocells com els canaris que tenen un cant complex. L'estudi ha comparat el gen FOXP2 en humans i en els ximpanzés i els dos gens tenen molt poques diferències però suficients per explicar que una espècie pugui parlar i l'altra no. El que està clar és que aquest canvi va aparèixer després de la separació entre humans i ximpanzés i pot ser que l'home de Neanderthal ja el tingués.

Aquesta troballa no vol dir que un petit canvi en un gen sigui la raó de la diferència que fa que els humans parlem però sí vol dir que és necessari perquè el llenguatge sigui possible. Per un llenguatge articulat calen canvis en el sistema nerviós i també en l'anatomia de la boca i la gola i una sistema de coordinació de tot plegat. Segurament una sèrie de petits canvis en diferents gens poden explicar l'aparició de la parla que s'ha donat en l'evolució de la nostra espècie. Pel que sabem no sembla probable que introduint només aquest gen en un ximpanzé es posés a parlar de cop. Però imaginem per un moment que modificant el FOXP2 dels ximpanzés es possessin parlar. Ho farien en bantu, en anglès i perquè no en català? Podran ser bilingües? Si ens ha de donar tanta complicació més val deixar-ho estar.

Blat de moro. 30-11-2009

El genoma de la setmana és el del blat de moro. Equips dels Estats Units han publicat el primer esborrany del genoma d'una varietat utilitzada en recerca, la B73, i equips mexicans el d'una varietat tradicional com les utilitzades per fer crispetes, el Palomero toluqueño. El blat de moro és un dels nostres aliments essencials, és la llavor amb més valor econòmic i el seu genoma és el més complicat publicat fins ara.

El blat de moro és una de les espècies biològiques més estudiades i modificades. Quan les tribus humanes van arribar al lloc que avui és Mèxic potser fa 30000 anys van trobar una planta amb una petita panotxa i moltes branques que anomenem teosinte. D'una forma pacient i intel·ligent aquells humans la van anar convertint en el blat de moro primitiu que va ser la base de les civilitzacions del centre d'Amèrica. Després de Colom va viatjar arreu del món i en el segle XX els seus híbrids l'han convertida en la planta que millor converteix l'energia solar en aliment i en la que basem, entre altres, el pinso pel nostre bestiar.

El genoma del blat de moro és gairebé igual de gran que el de l'espècie humana i potser té més gens, uns 36000, que els humans, però sobre tot té una enorme complexitat. Entremig dels gens hi trobem una explosió d'elements mòbils que estan repetits en milers de còpies arreu del genoma, i que a cops es multipliquen i a cops desapareixen. De fet aquests elements es van descobrir en el blat de moro. Això ens explica que Palomero toluqueño tingui un genoma un 20% més petit que B73. Acabar solucionant aquest complicat trencaclosques ha estat una de les principals dificultats del treball que es publica ara.

Els qui han fet la feina dels dos genomes són científics dels Estats Units i de Mèxic. Per a uns el blat de moro és la planta que té un més gran valor econòmic i del que ara treuen fins i tot combustible. Per als altres és una planta emblemàtica, regal dels déus prehistòrics i la base de la seva alimentació. A partir d'ara descobrirem els secrets d'una espècie essencial per nosaltres i podrem seguir adaptant-la a les necessitats del seu conreu com ho hem fet durant milers d'anys.

Llençar menjar. 07-12-2009

Produïm menjar, el transformem i el consumim. I, sembla mentida, el llencem, i cada cop més. Fa temps que s'han fet estudis sobre quant menjar realment s'aprofita i quant es llença. Un article fet per un grup americà aparegut el mes passat a la revista Plos One desenvolupa una nova manera de calcular-ho. La seva conclusió és que als Estats Units es llença cada cop més menjar i que en aquests moments pot arribar al 40% del que es produeix. En un món en que la manca de menjar és una realitat quotidiana per una part important de la humanitat, aquesta dada és xocant.

L'estudi fa un càlcul de la quantitat de menjar que es produeix als Estats Units, quant s'importa i quant s'exporta. Calcula també la mitja de consum de menjar tenint en compte el nombre d'habitants i el pes mig dels americans que ha anat augmentat els darrers anys. El resultat és que cada dia cada americà per terme mig no aprofita el que 40% del que disposa. Aquest resultat és semblant o una mica superior a càlculs que havien estat fets abans a base d'enquestes o de revisar les escombraries. Les conclusions eren que a casa es llença un 60% del menjar llençat. Els autors es proposen ara fer el mateix al Japó, un país conegut per ser més auster en el menjar. Altres estudis havien conclòs que a Europa es llença de mitja un 20% del menjar que es produeix.

No hi ha dubte que aquestes proporcions en el malbaratament d'un producte essencial com és el menjar són inacceptables. Per produir menjar dediquem una gran proporció del nostre recursos naturals com l'aigua o la terra i l'agricultura i la ramaderia són activitats amb gran impacte en el medi ambient, però a més l'accés al menjar és una necessitat essencial dels individus i un dret reconegut internacionalment. No és possible dir que la fam en el mon s'arreglaria portant aquest excés de menjar allà on es necessita perquè no serviria per res a llarg termini. Però en la nostra societat de consum hem perdut el respecte al menjar i a aprofitar fins a la darrera engruna com ens ensenyaven els nostres avis. Per raons de justícia i de consideració envers el futur cal que recuperem aquest respecte urgentment.

Nòrdics. 14-12-2009

La setmana ens ha deixant mirant cap a les capitals nòrdiques. Ciutats de països que sovint considerem modèlics. Els diaris han estat plens de la cimera sobre el canvi climàtic. Les informacions han estat exhaustives, potser amb excès, i el nom de Copenhaguen haurà estat repetit a bastament. I potser haurà deixat en l'ombra la clàssica cerimònia d'entrega dels Premis Nobel. Podem parlar de Medicina i de Química, però potser la nostra vida ha canviat més els darrers anys pels treballs del guanyadors del Premi Nobel de Física.

El Comitè Nobel de Física no va identificar aquest any cap gran avenç en la Física bàsica. Fidel als seus orígens en els que primaven les aplicacions (Alfred Nobel va inventar la dinamita), el Premi Nobel ha anat als descobridors de dues que formen part de la nostra vida quotidiana. Es premia Charles Kao per descobrir que les fibres òptiques poden transmetre gran quantitat de informació i a Willard Boyle i George Smith pels sistemes CCD que permeten transformar imatges en impulsos electrònics. Sense la fibra òptica no seria possible la velocitat de transmissió de dades que fa servir Internet. Sense els sistemes CCD no serien possibles les càmeres digitals de fotografia.

Les descobertes d'aquests físics, nascuts a la Xina, el Canadà i els Estats Units, han estat fetes a laboratoris americans, en particular als cèlebres Laboratoris Bell de New Jersey, fundats l'any 1925 per la companyia telefònica Bell i que han estat guardonats set cops amb premis Nobel. Per entendre les bases de les descobertes premiades necessitem conèixer mecànica quàntica però per fer-les servir només ens cal un petit llibre d'instruccions. En pocs anys ens hem acostumat a baixar-nos qualsevol cosa d'Internet i gairebé hem oblidat comprar rodets de fotografia per les nostres càmeres. Uns i altres ens porten informacions i imatges d'arreu del món de forma instantània. D'aquesta manera podem apreciar els canvis que sofreix el clima i com, mentre es fa la cerimònia dels Nobel, els dirigents afronten el problema al carrer del costat. Vivim, ara mateix, en l'aldea global. Caldria aprofitar el que sabem i actuar.

Copenhaguen. 21-12-2009

La setmana ha estat calenta a Copenhaguen encara que alguns dies la temperatura no ha arribat a zero. L'escalfament del planeta preocupa per raons diferents a molta gent. I quan és la hora de que els polítics prenguin decisions, les idees i els interessos a curt i a llarg termini dels uns i dels altres es manifesten. Enmig de tot això els qui estudien el clima es troben amb una feina complexa i sotmesos a tota mena de pressions.

A Copenhaguen s'hi juguen idees però també interessos. Hi ha els interessos de les empreses petrolieres, de les d'energies alternatives o de transports però també hi ha aquells qui pensen que el món està en perill i aquells que pensen que no n'hi ha per tant. Hi ha els països més desenvolupats per qui les noves tecnologies poden ser un negoci i els dels altres per a qui poden ser molt cares. I gent que veu que el seu país podria desaparèixer sota l'aigua.

Fa pocs dies va sortir a la llum una col·lecció de correus electrònics que s'havien intercanviat científics que treballen en el tema a la Gran Bretanya. Demostren les pressions a que estan sotmesos i com a cops no gosaven presentar resultats que contradieien les seves idees. Això posa en dubte la manera com treballen alguns però que hagin sortit just abans de la cimera fa pensar que l'atac serveix a grups de pressió. De fet als Estats Units i a l'Aràbia Saudita aquests correus ja han estat utilitzats per desacreditar els panells internacionals de científics i qüestionar l'existència d'un canvi climàtic.

Tot això ens recorda que darrera de les decisions que s'han de prendre hi ha dades científiques que poden ser preocupants. Aquestes demostren que la temperatura del planeta va pujant i que l'augment segueix el de la concentració de gasos que produïm tots plegats. El planeta està en perill? El planeta n'ha vist de pitjors, però el que poden estar en perill són aspectes del món natural que apreciem i sobre tot la manera com hem muntat la nostra vida. Els canvis que, amb incerteses, es poden predir, indiquen efectes sobre l'economia i les poblacions que poden provocar greus conflictes. Prevenir ara pot permetre evitar mals majors en el futur.

ADN del càncer. 28-12-2009

La setmana passada es van publicar a la revista Nature dos articles amb resultats dels genomes de cèl·lules extretes de dos tipus de càncers molt comuns, el càncer de pulmó i el melanoma, un càncer de la pell. Són part d'un esforç mundial per tractar de conèixer quines diferències hi ha en el ADN entre les cèl·lules normals i les tumorals.

El dos articles, fets per grups de recerca dels Estats Units, Anglaterra i Holanda, continuen un esforç mundial per conèixer els canvis que s'han de produir en l'ADN perquè un grup de cèl·lules de diferents teixits es transformin en canceroses. Per això en diferents llocs del món s'han aïllat mostres de diferents tipus de tumors i s'estan analitzant amb les noves tècniques d'anàlisi massiva d'ADN. Ja se n'han publicat de leucèmies i ara toca a tumors de pulmó i de la pell.

Els estudis intenten fer un catàleg sencer de les diferències que hi ha entre l'ADN d'una cèl·lula normal i una cancerosa. Es pot pensar en desenvolupar mètodes de diagnosi, potser algun tractament específic i entendre com es formen el tumors de cara a prevenir-los. Aquest pot ser el resultat més interessant dels treballs. En els tumors de pulmó han detectat més de 20000 canvis (mutacions) en l'ADN i molts són del tipus que es pot produir per efecte dels productes que hi ha en el tabac. En el cas del càncer de la pell hi ha més de 30000 mutacions i moltes són de les que produeixen els raigs ultraviolats.

Dels resultats publicats es pot deduir que per terme mig cada 15 cigarretes produeixen un canvi en l'ADN de cèl·lules dels bronquis. Com va dir un dels autors del treball "Cada paquet de cigarretes és com un joc de ruleta russa" perquè en alguns casos aquests canvis són els que faran que les cèl·lules es converteixin en canceroses. Cada cop està més clar que els tumors del pulmó i de la pell, que maten en el món unes 250000 persones cada any, es troben entre les malalties greus que depenen de forma més clara del nostre comportament. Evitar de fumar i evitar excessos en la nostra exposició als raigs solars estan entre les decisions més sensates que es poden prendre a l'hora de planificar el nou any.