

2011. 02-01-2012

Fi d'any és el moment en que diaris i revistes fan llistes de personatges i fets rellevants de l'any. També passa això en ciència. Les dues grans revistes internacionals *Science* i *Nature* no en són una excepció. Per *Science* el descobriment de l'any és que un fàrmac contra el virus de la SIDA també prevé el contagi, però inclou una llista de deu descobriments en llista de reserva. *Nature* fa una llista dels fets científics de l'any. El que passa a Espanya és citat en les dues revistes per diferents motius.

En el cas de *Science*, el descobriment de l'any és que els tractaments contra el virus de la SIDA també redueixen la taxa d'infecció a altres individus i això obre una nova perspectiva per evitar el contagi. És una descoberta que influirà en l'adopció d'estratègies per parar l'epidèmia. En la llista dels descobriments que queden en reserva hi trobem el disseny de noves zeolites. Es tracta de materials que formen estructures regulars que permeten realitzar reaccions químiques molt precises o filtrar diferents tipus de substàncies el que pot servir per purificar-les o netejar contaminants. Entre els grups més actius en aquesta temàtica citats per la revista, és el dirigit per Avelino Corma a València.

*Nature* cita Espanya en dos aspectes en la seva revisió del 2011. Un d'ells és que està entre els 40 països amb més publicacions científiques del món i un dels que més ha crescut l'any 2011. És de fet el país occidental amb més creixement en aquest aspecte. Davant hi ha Iran, la Índia, Xina, o Corea del Sud. Espanya també es cita quan la revista parla de retallades. La nostra fama en aquest aspecte ja ha saltat les fronteres.

El 2011 ens deixa, per tant amb un sentiment contrastat. D'una banda la ciència del país va fent els seus deures augmentant el seu impacte global i l'excel·lència de la feina d'alguns grups concrets. Però el país és també capdavanter en retallades. Ara tenim nous governs, noves polítiques i decisions que seran clau pel futur de la nostra ciència.

2012. 09-01-2012

Què donarà de sí el 2012? Serà un any difícil per tots però sobre tot pels ciutadans d'alguns països. No vivim en una època tranqui-la i qualsevol predicció és compromesa. Per la ciència serà un any interessant perquè en general tots ho són i perquè hi ha experiments en marxa en Física, en Biologia, en la recerca de genomes, en el clima, entre altres, que així ho indiquen. A més sempre hi ha algun resultat sorpresa que fa la vida interessant. Ja ho discutirem al final de l'any si és que la fi del món no arriba abans!

Aquest any hi ha en marxa experiments interessants. Parlem molt dels experiments del Centre Europeu de Recerca Nuclear a Ginebra i s'esperen dades sobre una partícula predita, el bosó de Higgs. Realment, sigui quin sigui el resultat, no canviarà la nostra manera de veure el món, però pot confirmar les actuals teories sobre l'estructura de la matèria i es tracta d'un dels experiments més complicats i cars que mai s'han fet i hem de suposar que el resultat valdrà la pena. Hi ha naus orbitant la Lluna i telescopis buscant nous planetes que donaran nous resultats.

En Biologia tindrem noves dades sobre malalties que ens interessin i tractaments amb cèl.lules mare, sobre com funciona el cervell i sobre nous genomes. Hi haurà polèmiques sobre canvi climàtic, sobre les fonts d'energia i les plantes transgèniques. I resultats inesperats. Hi ha moltes coses que no coneixem i si sabéssim tot el que ens espera la recerca no tindria gaire sentit. El que sembla probable és que les coses passaran en el països que inverteixen en ciència.

El que crida l'atenció a molta gent és la suposada predicció del calendari Maya de que al 21 de desembre hi haurà la fi del món. Des de que hi ha història tenim prediccions sobre la fi del món. Primer eren erupcions i eclipses, després Nostradamus o San Malaquias, ara són els Maya. Alguns hi fan negoci i per altres és un pretext per canviar de vida. És ben probable que el planeta segueixi la seva evolució però el 2012 la vida de molts està canviant i no perquè els Maya ho hagin predit.

Assassinats. 16-01-2012

Fa pocs dies un científic iranià va ser assassinat per l'explosió d'una bomba. És el cinquè cas que es dona en aquell país. Als Estats Units una professora es pot enfrontar a una petició de pena de mort per haver matat tres membres d'un tribunal que va decidir que no es mereixia un contracte permanent. Mentre la imatge del científic és la del professional concentrat treballant en el laboratori, aquests casos ens demostren que la ciència s'integra en la societat per les bones coses i per les dolentes.

El cas de Mostafa Ahmadi Roshan és el darrer de cinc físics iranians morts de forma violenta els darrers dos anys. Iran ha invertit molt en recerca i és el país que més ha crescut al món en nombre de publicacions científiques al 2011. Però els casos de que parlem poden estar més aviat relacionats amb les inversions en tecnologia nuclear. Les sospites de que l'enriquiment d'urani que estan duent a terme pot estar destinat a la construcció de bombes atòmiques ha produït una forta reacció sobre tot als Estats Units i Israel. Els iranians apunten als serveis secrets israelians per explicar aquestes morts però, com en les bones històries d'espies, res no està clar.

El cas de la professora americana Amy Bishop pot tenir més a veure amb les condicions laborals que hi ha en les universitats. Una comissió de la Universitat d'Alabama havia de decidir si la seva activitat havia estat suficient per concedir-li un contracte permanent. Quan va saber que la decisió era negativa va fer servir el revòlver per explicar la seva disconformitat. El resultat és de tres morts i tres ferits.

La ciència és una activitat que té com objectiu augmentar el nostre coneixement del món en què vivim. Però els resultats obtinguts poden ser importants per la competitivitat de les empreses o per al poder dels estats. La vida professional dels científics pot dependre dels resultats que puguin aconseguir. Obrim la porta de la ciència i hi entren també els espies i la policia criminal.

3D. 23-01-2012

El nostre és un món tridimensional. Ja pot dir el que vulgui la Teoria de la Relativitat o els models de la física moderna. Ens movem de dreta a esquerra i de dalt a baix. Se n'han adonat els productors de cinema i de televisió i sembla que ens haurem d'acostumar a veure les pel·lícules amb ollereres. Un article recent ens parla de que també hem de mirar els genomes en tres dimensions el que obra una nova dimensió a la qüestió de com funciona la informació genètica.

Hem pensat sempre que la informació genètica que està escrita al nostre ADN és lineal. L'ADN és un fil llarguíssim sobre el qual està escrit el missatge dels gens. És una molècula que té una sola dimensió com quan escrivim un missatge. Però l'ADN està contingut en un espai reduïdíssim en l'interior de totes les cèl·lules i per tant es plega d'una forma molt gran. És una molècula que es mesura en metres i que cal plegar en un volum d'un diàmetre de mil·lèsimes de mil·límetre. Sobre tot cal que funcioni correctament.

Un article publicat aquests dies en la revista Cell demostra que en l'interior del nucli de la cèl·lula l'ADN no tan sols es plega sinó que hi ha una estructura que facilita el seu funcionament. Perquè està clar que la maquinària d'expressió dels gens ha de trobar aquells que han de funcionar en cada moment i ho han de fer-ho de forma precisa i ràpida. D'aquesta estructura se n'havia parlat ja fa temps però aquest article, publicat per investigadors francesos de Montpeller en col.laboració amb un grup d'Israel en cèl·lules de la mosca *Drosophila*, avança en la idea.

Això ens diu que per funcionar fins i tot el més petit fa servir les tres dimensions. Això és lògic perquè els animals i les plantes, i les cèl·lules que els componen, són tridimensionals i una cosa tan complexa com la manera com es plega l'ADN de manera que funcioni correctament ha d'aprofitar totes les possibilitats. Com funciona aquesta maquinària tan complicada en un espai reduït de ser un espectacle tan fascinant com una pel·lícula d'aventures.

Un dels temes més discutits aquests dies en els diaris científics és la recomanació de l'organisme americà de bioseguretat (NSABB) de que no es facin públics detalls experimentals d'uns treballs sobre el virus de la grip. Les raons són que cal evitar que siguin utilitzats amb fins de terrorisme. Els investigadors i les revistes han acceptat de prendre un temps de reflexió sobre el tema.

Ara fa dos anys es va anunciar l'aparició d'una variant de virus de la grip, la H5N1, que semblava especialment perillosa. Hi van haver campanyes de vacunació i finalment va resultar que la pandèmia no era tan mortífera com semblava perquè no es transmetia bé entre humans. Dos grups de recerca, un americà i un holandès, han fet canvis en el genoma de virus i demostren que en models animals el nou virus es transmet molt millor, el que el fa més perillós. Conèixer aquests canvis permetria, segons ells, buscar si existeixen variants com aquestes en alguns animals i evitar que passin als humans.

Però el NSABB pensa que no és tan evident buscar aquestes variants i que publicar aquests resultats podria afavorir que algú el produís amb intencions terroristes. S'ha proposat que els detalls experimentals només siguin accessibles a grups que demostrin que els faran servir amb intencions pacífiques. Hi ha qui pensa que ningú té dret a censurar un resultat científic que té interès en sí mateix.

Després dels atacs a New York de l'11-S van aparèixer cartes contenint bacteris que es fan servir en guerra biològica i es va proposar controlar la recerca sobre agents biològics que podrien servir per atacs contra persones o collites. Als anys 40 hi va haver prohibicions semblants en física nuclear per evitar donar facilitats en la construcció de bombes atòmiques. Crear un virus perillós no és fàcil però amb diners i personal entrenat es podria fer. Ni tot es pot fer en ciència ni tot es pot publicar. La història demostra, des de la descoberta del foc, que les millors intencions poden donar resultats negatius. Hem de definir regles clares.

Sucre. 06-02-2012

Les coses dolces ens agraden. Són part de la nostra dieta i ens és difícil acabar un àpat sense postres. Ara sembla que menjar massa sucre pot tenir efectes negatius per la salut. Després del tabac i l'alcohol, veurem aviat mesures per limitar el consum del sucre? Es posaran impostos, com a França, a les begudes amb edulcorants?

Els sucres són una de les nostres fonts essencials d'energia. Les plantes produeixen glucosa de la llum solar i l'emmagatzemen. Els animals utilitzem aquesta energia per la nostra activitat. El nostre sentit del gust dolç ens permet identificar els aliments que contenen glucosa i així sabem els aliments que ens proporcionaran energia. És possible que fins fa poc temps els humans sentissin aquest gust quan menjaven fruita, mel i poca cosa més.

La producció de sucre (compost de sacarosa, que conté glucosa) no és gaire antiga. Es va generalitzar amb les plantacions de canya de sucre a partir del segle XVIII i de remolatxa en el XIX. Ara el sucre s'ha convertit en un producte d'ús comú i es produeix en un 70% de la canya i un 30% de la remolatxa, sobre tot a Europa. També fem servir el xarop de glucosa que prové del blat de moro.

El fet és que mengem més sucre que mai en postres, begudes o caramels i està sent acusat de ser una de les causes de la obesitat i la diabetis. La pregunta és si hem d'actuar amb mesures de salut pública. Ja estan a disposició del consumidor edulcorants sintètics o naturals i productes amb diferents tipus de sucres com la fructosa. Tots ells tenen avantatges i inconvenients.

Que un producte important per l'alimentació com el sucre, estigui a l'abast de tothom és un gran èxit, però pot ser que s'hagi acabat produint un consum excessiu. Per alguns, després del tabac i l'alcohol, el sucre és el producte del nostre consum habitual que més efectes negatius té sobre la nostra salut. Haurem de pensar en posar impostos a les begudes com a França o missatges amb advertiments com en els paquets de tabac per les "txutxes"?

Amàsia. 13-02-2012

La superfície del nostre planeta no és estable. De tant en tant els volcans i els terratrèmols ens ho recorden. Les actuals teories ens diuen que la crosta terrestre està dividida en grans plaques que es desplacen sobre una base més fluida. Aquestes plaques han acabat formant els continents tal com són avui i tenim una idea de com han estat els continents en el passat. S'acaba de publicar un article que ens diu que en el futur Amèrica i Àsia s'ajuntaran pel Pol Nord.

En un article publicat a Nature per investigadors de la Universitat de Yale parteixen de que segons les actuals teories sobre la deriva dels continents hi poden haver hagut tres èpoques en les que tots els continents estaven junts. Aquest continent únic ha estat batejat com Nuna que pot haver existit fa 1,8 milions d'anys, Rodinia, fa 1 milió d'anys i Pangea fa 300 milions d'anys. Això es dedueix de la disposició de minerals amb contingut de ferro que guarden la memòria dels camps magnètics existents en cada moment.

El nou article fa una predicció de quan hi tornarà a haver un únic supercontinent, i en base a diferents consideracions teòriques arriben a la conclusió de que haurà un gran continent en el qual Àsia i Amèrica del Nord s'ajuntaran on hi ha ara el Pol Nord, el Mar Mediterrani es farà més estret i Austràlia s'acostarà cap a la Xina. Podem imaginar una única massa continental que permetés anar per terra de Shanghai a Nova York o fins i tot de Buenos Aires a Ciutat del Cap sense prendre un avió. Quin mercat pels constructors de trens d'alta velocitat!

Per arribar a aquesta situació engrescadora només caldrà esperar uns cent milions d'anys i potser no tindrem tanta paciència. Fa cent milions d'anys la temperatura del planeta era més elevada que ara, els dinosaures controlaven els continents, els mamífers eren un petit grup d'animals i les plantes amb flors començaven la seva expansió. La necessitat de noves infraestructures per aquest continent únic no ajudarà a resoldre l'actual crisi econòmica.

Republicans. 20-02-2012

Un dels processos polítics actuals més destacables en el món és el de les primàries en el qual els grans partits americans decidiran els seus candidats a la presidència dels Estats Units. Els candidats confronten les seves visions del món amb els possibles electors en els diferents estats i en entorns molt diferents. En aquest context apareix la percepció que els nord-americans tenen de qüestions científiques com l'evolució o el canvi climàtic i que als europeus sovint ens sorprèn.

Les eleccions del novembre enfrontaran l'actual president dels Estats Units Barack Obama amb un candidat republicà que encara no ha estat designat. Això fa que la discussió en les primàries actuals es faci en els entorns més conservadors americans i aquí apareixen algunes de les paradoxes més interessants que es donen en aquell gran país. Per exemple, una part molt important de la població americana, no accepta la teoria de l'evolució. Una enquesta recent diu que més del 40% no està d'acord en que l'espècie humana provingui d'un altra espècie animal. També hi ha una proporció important de la població dels Estats Units que no accepta que hi hagi en marxa un canvi climàtic produït per l'activitat humana. Pensa que és una invenció dels científics per aconseguir diners del Govern que, d'altra banda, volen reduir al mínim.

Mirat des d'Europa sorprèn que un país tan obert a les innovacions tecnològiques i tan confiat en les seves institucions reguladores, accepti tan poc els resultats de la ciència. Pot ser que sigui l'efecte d'una societat en la que hi ha una gran minoria tancada sobre sí mateixa. Al contrari, en general, els europeus estan més al corrent de les idees actuals de la ciència però desconfien de les aplicacions tecnològiques. Aquí ens preocupa que els nostres polítics no tinguin cultura científica. Els electors republicans no volen candidats que estiguin d'acord amb les idees científiques actuals. El que passa és que seran ells els que prendran decisions que ens afectaran a tots.

Roquefort. 05-03-2012

Roquefort-sur-Soulzon és una plàcida localitat del Sud de França on s'hi fabrica un dels formatges més coneguts del món. És un formatge fet amb llet d'ovella de la regió i que adquireix un aspecte blau característic per l'aparició d'un fong, el *Penicillium roqueforti*. S'acaba de publicar un article que demostra que el fong es pot créixer entre les malles d'un teixit de manera que netegi les taques que li cauen a sobre.

L'article ha estat publicat en la revista que edita l'Acadèmia de Ciències dels Estats Units i el treball fet a Suïssa, país amant del formatge. Descriu un material que té tres capes, una base de plàstic i una capa superior porosa. Entremig s'hi fa créixer un cultiu del fong que hi ha en el formatge de Roquefort. La capa superior permet que passi aire i aliments pel fong però no deixa que aquest surti. Els autors demostren que normalment el fong està en forma dorment però quan cau a sobre del material un aliment, el fong es desvetlla i se'l menja per tornar a hibernar després. Per tant s'ha aconseguit un material que es neteja a sí mateix.

Des de fa segles hem fet servir alguns fongs per preservar els formatges d'altres infeccions. Les colònies que es formen sobre formatges com el Camembert o a dins d'ells com el Roquefort, el Cabrales o el Gorgonzola són fongs ben coneguts i inofensius que eviten que bacteris o fongs nocius s'instal·lin en el formatge. De fet actualment el fong del Roquefort s'infiltra en el formatge a partir de cultius i després es deixa un temps en uns cellers on s'afina per deixar que creixin d'una forma correcta.

Llegint el nou experiment un pot imaginar vestits que no calgui netejar encara que els autors del treball admeten que el fong treballa lentament. Potser aquest material pot tenir una funció en l'emalatge d'aliments. Caldrà esperar que no emeti la olor característica del Roquefort. Aquest fong conserva el formatge però li dona un gust i una olor forta que alguns adoren i altres, com el que això escriu, detesten.

Reflex en la Lluna. 12-03-2012

Seguim obsessionats per saber si hi ha éssers intel·ligents a més de nosaltres en l'Univers. Les darreres observacions astronòmiques ens estan permetent trobar cada cop més planetes i més semblants a la Terra. Seria important tenir manera de saber si hi ha alguna evidència de vida en la seva superfície. Acaba d'aparèixer un article en el que es demostra que en la llum reflectida per la Lluna hi podem trobar senyals de l'existència de vida en el nostre planeta i això ho podem aprofitar per respondre a la pregunta.

L'experiment s'ha fet aprofitant les qualitats dels nous telescopis que han estat construïts en el Nord de Xile. Els autors són un xilè, un anglès i un investigador del Institut d'Astrofísica de les Canàries i han analitzat la llum que emet la Terra i és reflectida per la Lluna. Demostren que en aquesta llum és possible detectar la presència de substàncies com l'oxigen o el metà i el pas de diferents zones del planeta com els oceans o la vegetació en la llum reflectida. El telescopi permet aprofitar propietats de la llum (la seva polarització) que respon a aquestes diferències.

Que el reflex de la Lluna ens confirmi que hi ha vida a la Terra pot resultar curiós però els autors pensen que aquest telescopi o els propers que es poden construir sobre la Terra o llançar a l'espai ens podran permetre de fer una observació similar en els planetes que s'estan descobrint al voltant d'estrelles llunyanes. I per tant que d'aquesta manera es podrà saber si en aquests planetes hi ha alguna forma de vida similar a la que hi ha en el nostre planeta.

Estem trobant cada cop més planetes al voltant d'estrelles de la nostra galàxia i ens acostem a planetes que es troben a distàncies semblants a l'estrella del que estem respecte al Sol. Es troben a uns pocs anys-llum de nosaltres el què per ara fa difícil, però no impossible, reconèixer formes de vida semblants a la nostra. En un primer pas, ara sabem que nosaltres ens podem reconèixer en el mirall de la Lluna.

Goril·la. 19-03-2012

S'acaba de publicar el genoma del goril·la. Ja estaven disponibles els del ximpanzé, el de l'orangutan i, evidentment, el genoma humà. Ara tenim a la nostra disposició els genomes dels animals que més se'ns assemblen. Els podrem fer servir per respondre preguntes sobre nosaltres mateixos..

El treball ha estat publicat a la revista Nature i ha estat fet per un consorci internacional en el que hi han participat investigadors de la Universitat Pompeu Fabra. El genoma és el de Kamillah, una femella del zoològic de San Diego, Califòrnia, que procedeix de les subespècies de l'Àfrica occidental. En el mateix article es compara aquest genoma amb el de tres altres goril·les, dos mascles i una femella d'altres procedències.

Amb el del goril·la ja tenim a la nostra disposició el genoma d'almenys un individu de les quatre espècies principals de grans primats. Es confirma que compartim amb el goril·la un ancestre que va viure fa uns deu milions d'anys mentre que amb el ximpanzé ho va fer fa uns 5 milions d'anys. Quan comparem els genomes de les espècies apareix allò que ens fa iguals i allò que ens fa diferents. Lògicament tenim més gens que compartim amb els ximpanzés que no pas amb els goril·les. Però l'evolució de les espècies és complexa i un 15% dels gens els tenim més en comú amb els goril·les que amb els ximpanzés.

En els genomes també queden rastres de que aquests animals van passar moments difícils en els que van sobreviure pocs individus. Estem trobant que totes les espècies de grans primats, com l'espècie humana, van estar amenaçades d'extinció en algun moment de la seva evolució. De fet n'han quedat poques espècies i només una d'homínids que ara domina el planeta. Tot això ens diu l'enorme valor que tenen aquestes espècies que ara passen per un altre moment difícil. Ens costarà entendre el que ens diu el nou genoma sobre nosaltres mateixos. Però la riquesa que aquestes espècies tan properes guarden en els seus genomes és enorme i els devem una atenció particular.

Mentre es discuteix si el cultiu del Cannabis pot ser una manera de crear llocs de treball en un poble de la Ribera d'Ebre, van apareixent articles científics sobre quina és la manera com actua sobre el cervell. Això ens pot permetre de buscar maneres de conviure amb substàncies que per uns moments ens donen una sensació de plaer però que sovint deixen conseqüències.

Entre les plantes que produeixen substàncies amb efectes sobre el comportament la marihuana (*Cannabis indica*) ocupa un lloc particular. No està considerada com les plantes com el tabac o amb les que es produeix alcohol que estan acceptades socialment o almenys tolerades malgrat que el seu abús té efectes negatius sobre la salut i creen addicció. Però tampoc com l'opi del que procedeix la heroïna o com la coca amb la cocaïna que creen addicció i que donen greus efectes a la salut.

Malgrat tot hi ha cultius d'opi perquè la morfina, el seu producte principal, és indispensable en moments en què abolir el dolor és la única possibilitat en malalties importants i el President de Bolívia no para de proclamar els beneficis de la coca, una planta de gran consum en l'altiplà dels Andes. També la marihuana té efectes interessants que es fan servir per pal·liar els efectes de certs tractaments, per exemple de les quimioteràpies.

Dos articles en revistes científiques de gran impacte avancen en entendre com la marihuana té efectes sobre nosaltres. Coneixem les seves substàncies actives que es diuen cannabinoides. S'acaba de demostrar que un dels efectes que preocupen de l'ús de la marihuana, la pèrdua de la memòria immediata, es podria separar d'altres efectes que són interessants. També s'ha demostrat que si s'anul·len certs receptors dels cannabinoides en el cervell de ratolins, aquests no s'engreixen encara que mengin dietes riques en energia. Això és el que voldríem, aprofitar-nos dels beneficis que poden tenir aquestes substàncies sense els efectes negatius de la marihuana, que en té.

Wernher von Braun. 02-04-2012

Es compleixen cent anys del naixement de l'enginyer alemany Wernher von Braun que va ser director del projecte de coets més important d'Alemanya durant la Segona Guerra Mundial. Després de la guerra va ser també director d'alguns dels projectes que van posar els Estats Units en primera línia de l'Astronàutica. Un dels casos més interessants de doble fidelitat durant el segle XX.

Wernher von Braun va néixer en un poble de l'Est de l'Alemanya de fa cent anys en una família de la noblesa. Les biografies oficials parlen d'un jove apassionat pels coets i que just amb trenta anys convenç a l'exèrcit del seu país perquè li deixi provar la construcció d'una bomba volant a gran distància. Quan Hitler descarta la invasió d'Anglaterra i els avions anglesos dominen el cel, es decideixen per bombardejos amb coets, primer derivats d'avions (els V1) i finalment els proposats per von Braun (els V2). En una base del Bàltic, i fent servir presoners, es construeixen més de 1000 V2 que tenen un èxit relatiu.

Aquests fets potser haguessin conduït von Braun a un judici militar però va ser prou hàbil per negociar amb els americans l'entrega del seu equip i evitar que caiguessin en mans dels russos. Eren els últims dies del conflicte i la guerra freda estava a prop. Von Braun i el seu equip se'n van a Amèrica i allà comencen una segona vida. Quan la competència per l'espai entre russos i americans es decanta pels primers, von Braun dissenya els coets que portaran els primers astronautes a la Lluna.

Wernher von Braun és un exemple prototípic de les contradiccions del segle XX. S'ha dit que durant el període nazi ell només servia el seu país, encara que és difícil entendre que no estigués al corrent del que passava. Però el seu control d'un coneixement essencial pels Estats Units van fer que els americans tanquessin els ulls i s'aprofitessin del que ell sabia. Tecnologia de doble ús, neutralitat de la tècnica, cinisme radical, potser de tot hi ha en aquesta biografia singular.

Neutrins. 09-04-2012

Fa poques setmanes sortia la notícia de que un experiment dut a terme entre el Centre de Recerca Nuclear de Ginebra (el CERN) i l'observatori del Gran Sasso a Itàlia semblava demostrar que unes partícules elementals, els neutrinos, es movien més ràpid que la velocitat de la llum. Aquest resultat posava en qüestió la teoria de la relativitat d'Einstein. Fa pocs dies es va demostrar que hi havia hagut errors en l'experiment. El director del projecte acaba de dimitir.

En un complicat experiment fet en el marc d'un gran projecte internacional anomenat OPERA, es feien mesures de la velocitat d'unes de les partícules de la matèria més difícils de detectar, els neutrinos. Es produïen a Ginebra, travessaven muntanyes fins arribar a un observatori italià a sota dels Apenins a més de 700 kilòmetres. En l'experiment havia estat trobada una petita diferència de 60 nanosegons, respecte el que predeïa la teoria. Això implicava que la teoria de la relativitat d'Einstein era incompleta.

Aquests tipus de resultats criden immediatament l'atenció i grups competidors es posen a intentar reproduir-los o refutar-los. No s'han repetit, els científics del projecte OPERA han trobat errors en el sistema experimental i han hagut d'admetre que el seu resultat no es confirma. El director Antonio Ereditato, un físic italià, professor de la Universitat de Berna que porta més de 20 anys treballant en la física dels neutrinos ha dimitit.

No se sap si la notícia ens deixa tranquils perquè la física que va crear Einstein es manté o bé ens decep perquè ens treu la oportunitat de revisar-la. Certament és una decepció que un resultat tan excepcional no es confirmi per detalls experimentals trivials. Queda el dubte sobre si els autors van anunciar un resultat tan important massa de pressa. El moment de fer públic un resultat és difícil. Hi ha la pressió per donar a conèixer un resultat important i estar segurs de tots els detalls és complicat, però necessari. La dimissió és comprensible.

Espinosos. 16-04-2012

El genoma de la setmana és d'uns peixos, els espinosos, que estan repartits en aigües dolces i salades de zones fredes i temperades del planeta. Són un exemple molt interessant de com una espècie s'adapta a diferents entorns de forma ràpida. Amb les noves tècniques del DNA ara podem conèixer amb detall com es fan aquestes adaptacions.

Els espinosos (*Gasterosteus aculeatus*) són uns peixos que trobem a Europa, sovint en zones on es barregen les aigües dolces i salades. N'hi ha al Mediterrani i a l'Atlàntic però també a les costes americanes del Pacífic i fins i tot al Japó. Són característiques unes espines dorsals que li donen el seu nom. El que és interessant d'aquests peixos és que sabem que en el seu origen es tractava d'un peix marí cobert d'escames protectores. En el darrer període glaciació fa uns deu mil anys el peix es va adaptar a les aigües dolces i va perdre part de la seva cuirassa. Actualment tenim espècies d'aigua dolça i marina que estan prou properes com perquè puguin tenir descendència. Viure en aigua dolça no és el mateix que viure en aigua salada. Hi ha diferències en el que mengen els peixos, en el seu color o com reaccionen a les diferents condicions de sal, per exemple.

En un article publicat recentment en la revista Nature es presenta pel primer cop el genoma d'aquests peixos, però l'actual potència d'anàlisi permet que es comparin els genomes de 20 individus diferents que viuen en condicions d'aigua salada o fresca i en diferents llocs del món des d'Alaska a la Mar del Nord, passant per Califòrnia i Islàndia. Els resultats permeten començar a entendre com aquestes espècies han anat adaptant-se als diferents entorns en un temps molt curt. Troben canvis en gens concrets però també semblen tenir a punt gens "de recanvi" que han pogut estar fets servir en les diverses circumstàncies. La rapidesa en els canvis que es produeixen ha estat sempre un repte per entendre l'evolució de les espècies. Aquests animals ens en comencen a donar la pista.

Peus. 23-04-2012

L'espècie humana és diferent dels altres animals en prou aspectes. Si ens hi posem, farem ben aviat una bona llista que probablement començarà pel cervell. Però no ens hauríem de descuidar els peus. La nostra espècie camina dreta i les actuals teories de com ha evolucionat ens diuen que aquest és un fet essencial que va determinar les etapes posteriors. S'acaba de trobar l'esquelet d'un peu d'un individu que va viure fa 3,4 milions d'anys. És notícia científica de primer ordre.

Quan volem buscar les etapes que van seguir les espècies que van acabar donant lloc a l'espècie humana hem de viatjar a l'Àfrica. Sabem que va ser allà on van aparèixer espècies de primats que formen la línia de la que se separa el ximpanzé i acaba produint l'*Homo sapiens*. Per trobar les restes que interessin, cal buscar allà on hi ha roques que es van formar a la època apropiada. Un grup d'investigadors americans i etiòps es va dirigir a una zona d'Etiòpia on hi ha roques que guarden sediments que datem entre 3 i 4 milions d'anys, una etapa en que la els precursors dels humans ja estaven diferenciats dels ximpanzés. Acaben de publicar el que han trobat. El primer autor es diu Yohannes Haile-Selassie, clarament d'origen etiòp.

S'han trobat restes de gairebé tots els ossos d'un peu de fa 3,4 milions d'anys i els han analitzat amb gran precisió. Sabem molt dels ossos dels primats i ja hi ha restes fòssils de diferents èpoques. L'actual dona un exemple del peu d'un animal que podia caminar dret però que també podia pujar als arbres agafant-se pels peus. És potser una etapa més en aquest procés cap a caminar drets que no sabem encara si és la via que porta a l'*Homo sapiens* perquè en aquella època coexistien diferents espècies molt semblants. En un d'aquests primats que corrien drets, el cap es col·loca dret sobre el cos i tot ell s'allibera perquè les mans agafin eines i el crani pugui allotjar un cervell que permet desenvolupar el llenguatge i la consciència. I fins aquí hem arribat.

Tempestes. 30-04-2012

Aquest és un any de tempestes a terra i al cel. A un hivern amb poca pluja està seguint una primavera inestable i plujosa. Quan les tempestes són fortes pertorben la nostra vida, les carreteres es tornen relliscoses, la gent es queda a casa. Aquest any és un temps d'un altre tipus de tempestes que es formen en el Sol. La seva activitat també pot pertorbar la nostra vida.

Les tempestes solars no tenen gaire que veure amb els trons i llamps de l'atmosfera. També tenen que veure amb l'electromagnetisme perquè són emanacions de radiacions i partícules carregades elèctricament que arriben al nostre planeta. Tenim, però un camp magnètic que ens protegeix i les desvia. De totes maneres no deixen de tenir efecte sobre tot sobre allò que depèn de l'electromagnetisme. I actualment depenem molt de les ones que fem servir de forma molt creixent.

L'any 1859 hi va haver una tempesta solar molt forta. Les aurores boreals es van veure gairebé per tot arreu i es va destorbar el servei de telègraf. Ara fem servir ones electromagnètiques per la ràdio i la televisió però també per les nostres telecomunicacions i des dels satèl·lits controlem el temps, el trànsit aeri i una infinitat d'aplicacions que ens simplifiquen (o ens compliquen) la vida, incloent les transaccions bancàries. Si hi ha una tempesta solar aquestes emissions poden fins i tot quedar inutilitzades.

Pensem ara per un moment el que passaria si apaguéssim els receptors d'ones electromagnètiques. No tindríem ràdio, televisió, telèfons mòvils, connexió inalàmbrica dels ordinadors, ni GPS. Ara fins i tot rellotges, cotxes o la gent i els objectes que volem controlar emeten ones. El Sol pot pertorbar-ho tot per un moment. Però un cop passada la tempesta després vindrà la calma. Si la pluja elèctrica netegés una mica aquesta contaminació electromagnètica i només fèssim servir allò important segurament seríem tan feliços com quan veiem un arc de Sant Martí que apareix a la distància.

Sangonera. 07-05-2012

La recerca sobre ADN ens porta a l'interior de la sangonera, un cuc que s'alimenta de sang d'animals. Un article recent analitza no els seus gens sinó el ADN que hi ha en el seu aparell digestiu on s'hi troben restes del que ha menjat les darreres setmanes. En alguns casos s'ha pogut fer servir per detectar espècies en perill d'extinció.

La sangonera és un cuc que es troba en les aigües i zones humides de molts països d'Europa i Àsia on se n'han classificat més de 600 espècies. Es fixa a la pell dels animals, provoca unes ferides i xucla la sang en gran quantitat el que li permet viure durant setmanes sense alimentar-se. Per xuclar la sang injecta substàncies anticoagulants i anestèsiques que han estat estudiades.

La sangonera és un paràsit que ha estat utilitzat en la medicina tradicional per reduir la tensió sanguínia o per reduir hematomes. En el segle XIX se'n feien servir milions de l'espècie principal, *Hirudo medicinalis*, fins al punt que va desaparèixer de certs llocs. El seu ús es va abandonar quan es va veure que no tenia els efectes esperats. Actualment encara es fan servir per reduir hematomes en llocs complicats. Fins i tot en certs països es poden comprar per Internet.

L'article que acaba de sortir té una altra finalitat. L'han fet investigadors del Zoològic i la Universitat de Copenhague i volien explotar la capacitat que té aquest animal per extreure i conservar sang. Demostren que en el intestí de les sangoneres hi ha restes del que han menjat durant setmanes, extreuen l'ADN d'aquestes mostres i determinen les espècies que havien parasitat. Amb aquests resultats se'n van anar als boscos humits de les muntanyes centrals de Vietnam on han estat detectats mamífers rars i sovint en principi d'extinció. Demostren que efectivament poden detectar la presència d'aquests animals en la sang conservada en les sangoneres d'aquests llocs sense necessitat de muntar expedicions que poden ser difícils i costoses. En temps de crisi tornem als remeis de sempre.

Rossos. 14-05-2012

Som iguals en moltes coses però som diferents en algunes com el color del cabell. Que els habitants dels llocs on hi ha molt Sol tenen la pell i els cabells de colors més foscos que els que viuen als països nòrdics ho sabem des de que viatgem i això ho hem fet sempre. Però hi ha llocs en que aquesta regla sembla no complir-se. S'acaba de descobrir perquè hi ha illes del Pacífic que tenen unes minories rosses malgrat que viuen en zones molt assolellades.

L'estudi, fet per un equip internacional i publicat a Science, estava dirigit a entendre perquè en les illes Salomon hi ha fins un 10% de persones amb cabells rossos. Aquest fet contrasta amb la seva pell que està entre les més fosques del món, de fet estem parlant d'illes de la Melanèsia que es diu així pel color de la pell dels seus habitants. Van extreure ADN de uns 40 individus rossos i uns altres tants de cabell fosc. Les actuals eines de la Genètica els han permès detectar una diferència en el cromosoma 9 i en particular un únic canvi en un gen que produeix una proteïna que intervé en el metabolisme del principal pigment de la pel, la melanina. Ja se sabia que certs tipus d'albinisme es produeixen quan aquest gen no funciona.

El resultat és interessant per diferents raons. Una d'elles és que demostra que tenim eines que permeten entendre canvis en els nostres gens que es donen en poblacions encara que siguin petites. L'altra és que el canvi que han trobat en el genoma d'aquestes poblacions és diferent del que tenen els europeus de cabells rossos. S'havia dit que el color dels cabells d'aquests illencs podien ser restes de visites dels europeus. No sembla ser així. És possible que es tracti d'una mutació espontània que s'hagi conservat pel simple fet de que s'ha produït en una població que ha viscut aïllada. És un pas més per entendre les raons de les diferències genètiques que hi ha entre els individus de la nostra espècie. En aquest cas és una única diferència en el ADN però té uns efectes molt visibles.

Posidó. 21-05-2012

Innumerables històries ens parlen de guerres que es decideixen gràcies a la intervenció divina. Dos dels grans historiadors grecs, Herodot i Tucídides, expliquen la destrucció de flotes invasores per la mà de Posidó, el deu del mar, que sembla haver estat un gran protector dels grecs antics. En una de les seves accions contra les naus perses pot haver estat ajudat per un tsunami.

La regió de l'Egeu és fortament sísmica i es pot esperar que es produeixin tsunamis en les seves zones costeres. De fet alguns poden haver estat importants per la història grega. Cap a 1600 AC una gran erupció a l'illa de Santorini hauria donat lloc a un tsunami que va destruir la civilització minoica de Creta. S'ha dit que aquesta gran catàstrofe va estar en l'origen de la llegenda de l'Atlàntida. Ara, uns investigadors alemanys afirmen haver trobat restes d'un tsunami que va ser el causant de la destrossa de la flota persa que assetjava les ciutats gregues al voltant del 479 AC. En els relats històrics va ser Posidó, apiadat de la sort dels grecs, qui va provocar el fet. Un tsunami pot haver col·laborat amb el deu en la derrota dels perses.

Terratrèmols i tsunamis sonen una cosa llunyana de la Península Ibèrica. Cal recordar, però, que l'any 1755 un gran tsunami va aniquilar Lisboa causant milers de morts a tota la península. El 2 de Febrer de l'any 1428 hi va haver un terratrèmol de 6,5 graus d'intensitat amb epicentre en la zona de Camprodon que va causar destrosses a Barcelona. S'explica que la rosassa de Santa Maria del Mar va caure produint una gran alarma. Vista la experiència històrica no ens hem de sorprendre del terratrèmol de Lorca o de que hi hagi una erupció al Vesuvi, malgrat que no es puguin predir. La solució és saber estar preparats per aquest tipus de fenòmens on sabem que es poden produir. És cert que no tenim constància de que hi hagi hagut tsunamis remarcables a Barcelona, però tal com estan les coses no sabem fins on arribarà l'acció venjadora dels deus grecs.

Opiacis. 28-05-2012

Rarament en una revista tan prestigiosa com Nature es publiquen quatre articles seguits sobre un tema. Això és el que acaba de passar. La raó és que s'ha aconseguit obtenir l'estructura de la proteïna que és la responsable de l'acció de substàncies tan importants com la morfina i els seus derivats. És un tema complicat però que ens interessa conèixer amb detall.

El dolor ens informa de que alguna cosa no va bé en el nostre cos. Pot ser que s'ha produït un cop o una ferida o tenim una malaltia i cal saber-ho. Però hi ha moltes formes de dolor que ens fan la vida difícil i cal que ens el traiem de sobre. Ja fa segles que sabem que l'opi té substàncies que permeten reduir el dolor. A principis del segle XIX un químic alemany va aïllar aquestes substàncies, els opiacis, i entre elles la que va anomenar morfina, de Morfeu el deu grec de la son. La morfina és una substància essencial quan eliminar el dolor és prioritari, per exemple en tractaments pal·liatius, però adorm i crea addicció.

Saber com funciona la morfina ha estat important i es va descobrir que la morfina fa el seu efecte unint-se a unes proteïnes que hi ha en cèl·lules nervioses. S'anomenen receptors dels opiacis i se n'han descobert quatre tipus. El que han fet dos grups nord-americans, francesos i italians, amb un investigador de la Universitat Autònoma de Barcelona, és estudiar l'estructura en tres dimensions dels quatre receptors quan estan units a les substàncies que interaccionen amb ells. Aquest ha estat un treball complex perquè són proteïnes difícils de purificar. El treball ha necessitat d'una font de llum de sincrotró com la que comença a funcionar al Vallès.

Ens interessa saber com funciona la morfina i els seus derivats com l'heroïna. Seria important tenir substàncies que ens servissin per alleujar el dolor semblants a la morfina però sense que produïssin addicció. L'estructura dels receptors dona una via per dissenyar noves molècules que puguin alleujar un dolor sense produir-ne un altre.

Podria ser que els nostres avantpassats tenien una dentadura millor que la nostra. Això és el que semblen indicar les restes arqueològiques. La revista Science informa d'un congrés fet als Estats Units que ha reunit arqueòlegs, biòlegs i dentistes. Es tractava de discutir si és cert que les restes humanes antigues mostren millors dentadures que les nostres. I debatre si es pot deduir alguna cosa d'aquestes troballes que ens ajudi per cuidar millor la nostra boca.

Sembla que efectivament en cranis antics es troben sovint dentadures en molt bon estat sobre tot si es tracta de restes de gent jove. No tan sols tenen menys forats en les dents, que indicarien la presència de càries, sinó que les dents superiors i inferiors estan més ben alineades. Quan la gent es feia gran també en aquella època apareixien problemes, igual com passa en les espècies de primats properes a nosaltres. Una de les sospites era que els problemes havien començat amb el naixement de l'agricultura. Es podia pensar que quan els humans van començar a no dependre del menjar que caçaven o recollien, els nous costums basats en un petit nombre d'espècies cultivades, van afectar les dents. Però pel que sembla els problemes comencen amb la revolució industrial.

Les dades de que es disposa indiquen que en el segle XVIII i sobre tot a partir de 1800 és quan la gent altera els seus costums i introdueix productes com el sucre per menjar ràpid i barat. Semblaria que els petits van deixar de mastegar grans i fibres i això no permet que els múscles i els ossos de la mandíbula es formin correctament. A més van començar a afegir sucre al menjar que varia l'acidesa de la boca i afavoreix el creixement de bacteris. Està clar que actualment això ho portem a l'extrem. Fins i tot la carn la mengem picada i l'ús de sucres en el menjar i les begudes s'estén contínuament. "Gelats i laminadures fan malbé les dentadures", diu el saber popular; i ara batuts i hamburgueses acaben de portar-nos directes a la butaca del dentista.

Zombi. 11-06-2012

Els morts vivents ens terroritzen des de les pantalles del cinema. Aquest cadàvers, ressuscitats per energies estranyes provinents de la màgia negra o de terribles radiacions, esdevenen assassins implacables i assedegats de carn humana. Hi ha gent convençuda que apareixeran zombis en qualsevol moment. L'autoritat americana que controla les epidèmies ha hagut de declarar que és força improbable que mai trobem algun zombi pel carrer.

Sembla que aquesta idea de que poderoses energies desconegudes poden ressuscitar algun mort i conduir-lo a fer alguna malifeta contra algú prové de la màgia vudú. En la tradició europea els morts més aviat esperen una resurrecció a la fi del mon i no hi ha manera d'actuar sobre ells. Tenim els golems jueus o el Frankenstein modern però s'assemblen més a robots que a morts vivents.

El fet és que els zombis s'han convertit en un element de l'imaginari col·lectiu d'alguns països. Darrerament hi ha hagut casos d'assassinats que han estat relacionats amb l'avidesa dels zombis per la carn humana. Es tracta de fets aïllats però en els que l'assassí esquarterava o fins i tot es menjava la seva víctima. Cal dir que el canibalisme s'ha practicat en alguns grups humans fins fa relativament poc. Era una manera d'aprofitar-se de les qualitats espirituals i nutricionals dels enemics. Als Estats Units hi ha gent que creu que aquests casos son un nou anunci de la fi del mon.

Fa un any el Centre pel Control de les Malalties (CDC) dels Estats Units va publicar una historieta basada en les històries de zombis per cridar l'atenció sobre la necessitat d'estar preparats per qualsevol tipus de catàstrofe. Vista l'alarma actual, la seva oficina de premsa ha declarat a un diari digital americà que no hi ha cap fenomen ni cap malaltia que transformi un individu, mort o viu, en res semblant a un zombi. Fins que res demostrí el contrari, els zombis són una creació de la imaginació, que pot ser fastigosa, però que, com a màxim, ens han de produir un insomni momentani.

Personalitzar. 18-06-2012

El ADN de tots els individus de la nostra espècie conté el mateixos gens però és diferent entre els uns i els altres. Fins ara els projectes Genoma s'han dedicat a conèixer l'estructura general dels genomes de diferents espècies. Ara és el moment en què es pot estudiar i comparar els genomes dels individus. Això haurà de permetre fer servir el que ens diu la Genètica per predir el risc que tenim de sofrir certes malalties. Un article en la revista Cell ens demostra que s'acosta l'ús dels genomes de forma personalitzada.

Es tracta potser del primer cop que un article de Genètica Molecular està basat en resultats d'un sol individu que és també un dels firmants de l'article. Un professor de Genètica de la Universitat de Stanford a Califòrnia, Michael Snyder, ha estudiat el seu propi genoma i cada dos mesos s'ha fet qualsevol tipus d'anàlisi que és possible fer actualment. Les dades són públiques i en aquest moment qui vulgui podrà saber tota mena de detalls sobre la seva biologia. En l'article explica que del genoma en va sortir que tenia un risc alt de desenvolupar un tipus de diabetis però no tenia cap símptoma. A conseqüència d'una infecció per virus, van començar a aparèixer els primers indicis de diabetis. Snyder afirma que eliminant sucre dels postres i tornant-se a posar a córrer va ser suficient perquè tot tornés a la normalitat.

Tal com estan les coses fer això per tothom avui no és possible. S'han recollit tres mil milions de dades i ha costat desenes de milers d'euros. Per ara no tenim sistemes informàtics capaços d'analitzar aquest allau de dades per tota una població. Snyder comenta que el procés ha estat molt positiu per ell però que les seves assegurances li van pujar el preu de la pòlissa en saber que tenia risc de diabetis. Això deu haver estat compensat amb beneficis per la seva salut i pel seu negoci. Ha format una companyia, anomenada Personalis, que es dedica a analitzar dades de genomes i aquests resultats són una publicitat immillorable.

Bonobo. 25-06-2012

El genoma de la setmana és el del bonobo (*Pan paniscus*). Es tracta d'una espècie de primats molt propera al ximpanzé (*Pan troglodytes*). De fet fins els inicis del segle darrer no es va descobrir que eren dues espècies distintes. De les diferències que s'observen entre les dues espècies les més interessants són en el seu comportament. Per això quan comparem els seus genomes potser algun dia es podran saber algunes raons de la nostra manera de comportar-nos.

El genoma és el de Ulindi, una femella de bonobo del zoològic de Leipzig. El treball ha estat dirigit per investigadors alemanys, però ha tingut col·laboradors de diferents països, inclosos de les dues repúbliques del Congo i de la Universitat Pompeu Fabra. El del bonobo és l'últim dels genomes de primats que han estat estudiats. Ara es poden comparar tot ells i tractar de treure conclusions sobre com han evolucionat els gens del grup d'espècies que inclou la nostra.

En termes generals els resultats confirmen la proximitat entre bonobos i ximpanzés que sembla que es van separar fa uns 2 milions d'anys per l'efecte del riu Congo. També es pot observar que els humans compartim amb ells dos un 95% dels gens, però que un 1,6% del genoma del bonobo s'assembla més a l'humà que el del ximpanzé i un 1,7% al contrari. Per ara no podem saber si això ens permet explicar res de la nostra espècie.

El fet és que ja fa temps que s'ha produït una literatura que tracta de qualificar el ximpanzé com agressiu i patriarcal i el bonobo com a tranquil i amb una sexualitat promiscua, encara que sembla que Ulindi té mal caràcter. Segons aquesta imatge estaríem relacionats amb una espècie que té escrit en els seus gens un comportament d'executiu agressiu i una altra de comportament oriental, gairebé hippy. No sabem el que en traurem quan fem una comparació a fons dels genomes, però per ara sembla que estem equidistants entre les dues espècies. Si hem de jutjar pel seu comportament i el nostre semblaria que som un híbrid de les dues.

Carn cultivada. 02-07-2012

Aquest 30 de Juny s'ha acabat el termini per presentar-se a un concurs en el que es donava un milió de dòlars a qui demostrés que havia aconseguit produir carn en el laboratori de forma acceptable pels consumidors. El concurs el finançava una associació de protecció d'animals que volia estimular la recerca que limités el nombre d'animals que s'utilitzen per l'alimentació. No sembla que hi hagi hagut guanyadors.

Es tractava d'una iniciativa de PETA (People for the Ethical Treatment of Animals), una associació amb seu als Estats Units però activa en molts països, que té com objectiu minimitzar el sofriment dels animals en tots els àmbits com la recerca, els espectacles, el vestit i també en l'alimentació. El concurs anava dirigit a estimular la recerca dirigida a produir en cultiu muscle d'animals de manera a obtenir carn sense haver de matar-ne cap. L'objectiu seria disminuir el sofriment que produïm als animals dels que ens alimentem però també reduir l'efecte sobre el clima que té la ramaderia i la producció de pinsos.

No hi ha dubte que la producció de carn té efectes importants sobre l'ambient i que per obtenir-la cal matar animals. Hi ha moltes discussions, però la nostra espècie és omnívora, i sempre ha menjat tota la carn que ha pogut. Es pot ser vegetarià i viure perfectament sense menjar carn, però sense proteïna animal, que pot venir de derivats làctics o dels ous, el creixement dels joves es pot complicar.

Cultivar carn serà difícil i costós. Se n'han fet proves i es poden obtenir petits fragments de muscle de vedella o de pollastre a partir de cèl·lules d'animals. El preu ara per ara seria prohibitiu i és difícil pensar que es puguin desenvolupar sistemes per produir els centenars de milions de tones de carn que es produeixen al món. A més cal fer servir hormones i antibiòtics, el que complicaria el seu ús. El termini del concurs ha passat i sembla que ningú s'emportarà el premi. Ara per ara si volem carn cal sacrificar animals com hem fet sempre.

Dos-cents anys. 09-07-2012

Una de les revistes mèdiques més prestigioses del món, el New England Journal of Medicine, celebra dos-cents anys. En el número commemoratiu hi apareix un article en el que comparen les malalties de que morien en aquell temps els habitants de Boston, on s'edita la revista, amb el que passa en l'actualitat i ens demostra com han canviat les coses en aquest temps.

Entres les causes de mort més importants de 1811 apareixen malalties com la consumpció (que deu referir-se a la tuberculosi), la diarrea i la pneumònia i de curioses com els cucs, el beure aigua freda o el mal a les dents. També hi ha una gran quantitat de morts lligats als parts tant en les mares com en els fills. Curiosament, de 942 morts l'any 1811 a Boston només n'hi ha 5 de càncer i en percentatge el nombre de morts per accident pràcticament s'ha mantingut els darrers segles.

S'ha discutit molt quines són les raons d'aquests canvis que han portat a un increment sostingut de la nostra esperança de vida. Hi ha nous medicaments com els antibiòtics o les vacunes, hi ha el desenvolupament de la cirurgia basada en l'anestèsia, però també hi ha els canvis en l'estil de vida de la gent. Els hàbits de la higiene o de l'alimentació han canviat de forma radical durant aquest temps. Malalties del cor i càncer són ara les causes de mort més freqüents.

Segurament hagués estat impossible preveure fa dos-cents anys l'evolució que ha tingut la malaltia humana. No s'havien identificat els causants de les malalties infeccioses ni ningú sabia el que era un virus. El nostre coneixement actual és molt profund però no podem evitar les malalties lligades a la vellesa i a la nostra civilització. De cara al futur podem esperar els efectes negatius del canvi climàtic i la superpoblació i els efectes positius de la medicina predictiva i de la reparació de teixits. Però és ben probable que qui ens llegeixi d'aquí dos-cents anys estarà tant sorprès del que passava avui com ho estem nosaltres llegint una revista de 1812.

Meló. 16-07-2012

El genoma de la setmana ha de ser per força el del meló que s'acaba de publicat a la revista de l' Acadèmia Nacional de Ciències dels Estats Units. És el genoma d'una espècie important, s'ha fet a casa nostra i n'han parlat fins i tot a l'edició digital del diari indi Kerala News. Encara que sigui un treball proper no es pot deixar de parlar-ne.

La nostra espècie ha crescut i s'ha multiplicat alimentant-se d'un nombre reduït d'espècies animals i vegetals que es van identificar quan va començar l'agricultura en diferents punts del món i que hem portat d'un costat a l'altre del planeta. Hi ha grans cultius com els cereals o les lleguminoses i hi ha fruites que creixen en arbres i en l'horta. Les hortícoles són un component essencial de la nostra dieta. Ens aporten vitamines, sucres i fibres. Hi ha dos grups essencials d'hortícoles, el que formen el tomàquet, el pebrot i l'albergínia (amb el seu parent la patata) i el que formen el cogombre, la síndria, les carbasses i el meló. Ara que és estiu ens agrada assaborir aquesta fruita fresca i saborosa. Algú s'havia d'ocupar del seu genoma.

A tot arreu del món els grups de recerca van mica a mica obtenint els genomes de les principals espècies de plantes. Pels qui treballen en elles són una eina important si es vol conèixer i millorar l'espècie. Qui primer l'aconsegueix té un avantatge per treure'n les informacions que siguin útils per la recerca i per les seves aplicacions. Una de les novetats de l'article és que aquest genoma ha estat coordinat, finançat, realitzat i analitzat essencialment a casa nostra. Això significa que tenim grups amb capacitat per fer servir les noves tecnologies d'anàlisi massiva d'ADN que estan ara disponibles i dur a terme un projecte de prou qualitat com per ser publicat en una de les millors revistes internacionals. Obrint el genoma del meló hi trobem els secrets de les seves propietats i en traurem l'aroma d'un genoma nou del que alimentarem la nostra recerca i la nostra taula en els propers temps.

Olímpics. 30-07-2012

Comencen els Jocs Olímpics de Londres. Tothom estarà pendent de milers d'esportistes que competeixen per ser els millors en les seves especialitats, sovint posant-se en situacions límit fruit d'anys d'entrenament. Al mateix temps, la revista americana The Lancet publica una sèrie d'articles en els que ens explica que no fer exercici pot ser pitjor per la nostra salut que fumar.

Els Jocs Olímpics de Londres han convocat uns 10000 esportistes que competiran posant les seves condicions físiques al límit. Però davant de les pantalles del televisor es suposa que uns 4000 milions de persones han vist la cerimònia d'obertura. El problema no és que mirin aquest espectacle sinó per l'ocasió d'una exhibició esportiva estan asseguts davant la pantalla i potser menjant o bevent aliments rics en grasses o sucres. El sedentarisme s'imposa sobre tot en els joves. Televisió, videojocs i ordinadors enganxen a la cadira els joves que podrien estar movent-se i fent esport.

El darrer número de la revista mèdica The Lancet ens alerta de que el sedentarisme és un risc per la salut. Obesitat, diabetis, malalties cardiovasculars i alguns tipus de càncer en són la conseqüència. Es calcula que la manca d'activitat física produeix més morts al món que fumar tabac i també hi ha beneficis mentals, de fortalesa dels ossos i reducció de l'estrès en fer exercici. Els experts diuen que només caminar entre 15 i 30 minuts al dia de forma ràpida augmenta l'esperança de vida entre 3 i 5 anys.

De la mateixa manera que la diferència entre rics i pobres s'està fent cada cop més gran, sembla que la distància entre el nivell dels que participen de forma intensa en les competicions olímpiques i els que estan mirant l'espectacle en els seus seients es fa cada cop més gran. És una més de les paradoxes del nostre temps que quan fem un gran espectacle com els Jocs Olímpics que exalten l'esforç físic, podem estar promovent de fet els pitjors efectes de la manca d'exercici. Aprofitem les vacances per moure'ns!

Calor i foc. 10-09-2012

Aquest ha estat un estiu calorós i sec. En molts llocs han estat assolides temperatures més altes de 40 graus, les nits han estat càlides i gairebé no ha plogut fins i tot a llocs de la muntanya que acostumen a tenir pluja a l'Agost. Com a conseqüència hi ha hagut incendis importants. És un any excepcional o ens podem esperar altres estius com aquest?

Segurament és una tendència que ens confirma que anem cap a un clima més càlid. Si comparem les temperatures que hem tingut aquest any amb les dades històriques probablement trobarem que temperatures semblants havien estat enregistrades abans. També hem tingut episodis d'incendis encara més greus en els anys 80. Es podria dir que la situació entra dins de la normalitat. Això és correcte fins a cert punt. Podem trobar en el passat situacions com la d'aquest any però estem tenint de forma seguida anys amb mitjanes de temperatura elevades. Hi ha oscil·lacions d'un any a un altre però la tendència és que les temperatures mitges siguin més altes.

Estem parlant per tant de canvi climàtic? Els estudis que han estat fets pels comitès científics encarregats de tractar de respondre a la pregunta van demostrant que molt probablement és així. I també sembla bastant probable que el canvi sigui degut als gasos que llencem a l'atmosfera per la nostra activitat. És cert que hi ha gent que no s'ho creu. Als Estats Units fins i tot una majoria de la població pensa que no és cert i el Partit Republicà ha adoptat aquesta posició. Però cada cop hi ha menys científics que dubtin que estem provocant un canvi climàtic que dona lloc a un augment de la temperatura i a fenòmens climàtics més violents.

Per tant cal que ens preparem per anar tenint estius calorosos més sovint. Això vol dir que hem de preparar-nos nosaltres, els nostres conreus i els nostres boscos per la calor i les sequeres. I cal tenir també bombers ben entrenats i suficients. Tant si ens agrada com si no, el futur del clima i dels nostres boscos està en les nostres mans.

ENCODE. 17-09-2012

Es pot perfectament entendre que els lectors de diaris mitjanament interessats en temes científics acabin cansats de descobriments transcendents sobre el genoma humà. No havíem quedat que el genoma que van presentar Bill Clinton i Toni Blair el 2000 era com l'arribada de l'home a la Lluna? A què ve que ara es torni a dir que aquest cop va de bo i sabrem més coses sobre malalties genètiques?

El fet és que un conjunt de revistes científiques de gran impacte acaben de publicar els resultats d'un nou projecte que es diu ENCODE (Encyclopedia of DNA Elements). En aquest projecte, que ha costat uns 130 milions de dòlars, hi han participat 450 científics, entre ells un grup del Centre de Regulació Genòmica de Barcelona. Diuen que han descobert que una part del genoma humà que es suposava que no servia per res pot guardar molts detalls de com funcionem els humans. Si ens llegim els més de 30 articles publicats veurem que efectivament això és així però que ja ho sospitàvem fa temps.

Quan es va publicar el genoma humà una de les sorpreses va ser el nombre relativament reduït de gens que s'hi trobaven i que en l'espècie humana ocupaven al voltant del 2% de l'ADN. Mica a mica es va veure que no és que fóssim més senzills del que esperàvem sinó que la complexitat venia de com funciona tot plegat. El genoma és allò que està escrit en l'ADN, però si no expressa la seva informació no serveix per res. Per fer-ho necessita mecanismes precisos, subtils i ràpids i aquests són els que estan escrits en el conjunt del genoma.

L'ADN és en sí mateix una molècula lineal de la que no sempre és fàcil entendre'n la informació. Sabem que hi ha uns 26000 gens però també que es modifica i plega per facilitar el seu funcionament. El projecte ENCODE ens dona part d'aquesta informació i ens diu que una gran part del genoma participa en aquest procés. És una nova fita en la comprensió del genoma però caldrà completar-lo i extreure'n la informació que ens interessa. Hi ha feina per molt de temps.

La testosterona és una hormona que darrerament ha tingut mala fama. És una hormona típicament masculina que s'associa amb l'agressivitat però també amb el dòping en l'esport. Nivells elevats de testosterona permeten als esportistes enfrontar-se millor a un partit o a un combat. Un conjunt recent d'articles s'han ocupat d'aquest tema fent experiments sorprenents.

Els articles els han publicat grups anglesos de recerca sobre l'esport al mateix temps dels Jocs Olímpics de Londres i se n'han fet ressò diaris internacionals. En un d'ells van fer veure a 12 jugadors professionals de rugby videoclips de diferents tipus: de combats esportius, eròtics, humorístics, humanitaris o simplement una pantalla buida i van mesurar els nivells de testosterona al final de la pel·lícula i com desenvolupaven una prova de gimnàstica. Quan la pel·lícula era eròtica o d'un esport de combat la testosterona dels esportistes augmentava un 10% i els seus resultats físics en la prova eren significativament millors que en els altres casos. En un altre article més recent han trobat que els nivells de testosterona de les esportistes femenines d'élite és més del doble que el d'esportistes de menor nivell confirmant la importància d'aquesta hormona.

Ja fa temps que certs entrenadors fan veure pel·lícules als seus jugadors abans de sortir al camp de joc, fins i tot al Barça. El que pot aconseguir l'entrenador d'aquesta manera és augmentar els nivells hormonals dels jugadors i aquests s'enfronten al partit de forma més decidida. Si aquest augment d'hormones s'hagués produït injectant-les als jugadors potser haguessin pogut acabar a la presó. Uns poden concloure que certs estimulants no són dolents en una activitat física perquè simplement mirant un videoclip augmenten, altres diran que l'us de substàncies externes altera el concepte del joc net en l'esport i altres potser diran que certs mètodes d'entrenament també l'alteren. Caldrà prohibir que els esportistes vegin pel·lícules abans d'un partit?

Sabem des de fa temps que és millor prevenir que curar. Ho tenim relativament integrat en la nostra manera de pensar, però sovint no sembla que ho apliquem en la nostra manera de viure. Els missatges es fan insistents i es tracta d'anar afinant el que coneixem perquè arribi de la manera més útil a aquells qui ho poden necessitar. La revista Science hi dedica una sèrie d'articles en els que repassa els diferents aspectes del tema.

Els articles ens recorden que un 40% de les malalties que sofrim són d'origen infecció, bacteris, virus, fongs que intentem de prevenir amb higiene o vacunes i que tractem amb antibiòtics. Algunes d'aquestes malalties com la varola o la polio són gairebé malsons oblidats. Però el 60% de les malalties són el que s'anomenen malalties no transmissibles i són aquestes les que tractem ara de prevenir. Són el càncer, diabetis i les malalties respiratòries i del cor, sense parlar de les malalties de la vellesa. Voldríem que l'èxit que vam tenir amb la descoberta de les vitamines per evitar malalties tradicionals es repetís.

La qüestió ara és tractar de saber què podem fer per prevenir les malalties més importants, estar-ne el més segurs possible i transmetre el missatge a tots. Ja sabem la importància de no fumar, de tenir una dieta equilibrada i fer exercici però la qüestió és com facilitar que els individus prenguin les decisions adequades. En això hem de preservar la llibertat de tots, però al mateix temps reduir comportaments que ens acabaran costant a tots i sense que l'economia se'n ressenti. També cal revisar alguns consells que poden no estar ben fonamentats. S'ha trobat per exemple que potser radiografies de mama o tests pel càncer de pròstata poden no estar justificats. Ens interessa conèixer tot allò que ens pot servir per evitar malalties, també ens interessa estar convençuts dels consells que rebem i després tractar de modificar progressivament els nostres costums per evitar, en la mesura del possible, allò que es pot evitar.

Extincions. 08-10-2012

S'ha produït aquests dies una interessant discussió en les revistes científiques sobre què va causar la desaparició de diverses espècies d'animals a diferents parts del món coincidint amb l'arribada dels humans. Seria interessant saber si van ser aquests els agents del fenomen, sobre tot si ens preocupa que la nostra activitat estigui produint actualment la desaparició d'espècies en el nostre planeta.

Un article, signat per un grup anglès i publicat a la revista de l'Acadèmia Americana de Ciències, parteix de la constatació que la majoria dels grans animals terrestres que vivien fa 100000 anys ja no existeixen i sembla que es van extingir de manera ràpida. Estudia si al Nord i Sud Amèrica, al Nord de l'Àsia, Austràlia i Nova Zelanda la desaparició d'aquestes espècies coincideix amb canvis importants del clima o amb l'arribada dels humans, que van caçar aquests animals, però que també poden haver importat noves malalties o produït canvis en l'hàbitat.

Els autors han recollit les dades més precises que hi ha de l'arribada dels humans i de canvis del clima que han estat obtingut de mostres del gel de l'Antàrtica i han tractat de correlacionar aquestes dades amb les que es coneixen de la desaparició de les grans espècies. Arriben a la conclusió de que cap dels dos factors explica l'extinció per separat. El problema és que les dades són poc precises i hi ha altres grups que pensen que són els humans els responsables principals. Tot plegat ha estat objecte de polèmica.

El fet és que sabem, per exemple, que quan van arribar els humans a les praderes de Nord-Amèrica hi havia cavalls i que van desaparèixer. Milers d'anys després els espanyols van arribar d'Europa portant els seus cavalls. Alguns es van escapar i van retrobar els espais que havien recorregut els seus cosins llunyans i els humans descendents dels anteriors. Així arribem al Far West en el que els que han estat a punt d'extingir-se van ser els descendents dels primers pobladors. La història pot ser cruel.

Ostra. 15-10-2012

El genoma de la setmana és el de l'ostra del Pacífic. L'ostra és un mol·lusc utilitzat en la nostra alimentació des de la Prehistòria i que ara cultivem en molts llocs. S'acaba de publicar el seu genoma que deuria servir per conèixer millor l'espècie i tractar de tenir varietats productives i sanes.

El genoma que ha estat publicat és el de l'ostra del Pacífic, *Crassostrea gigas*, que és la més cultivada actualment i que té la closca còncava. No és l'espècie autòctona d'Europa que és l'ostra plana *Ostrea edulis*. Aquesta i l'anomenada ostra portuguesa van ser gairebé perdudes els anys 70 per malalties que es van estendre pels cultius a França, el primer productor europeu, i van ser substituïdes per la del Pacífic. És el primer genoma d'un mol·lusc i és d'una longitud intermèdia, una cinquena part del genoma humà però té un nombre semblant de gens, uns 28000. L'han fet grups xinesos amb col·laboracions europees en les que hi figura un becari de la Generalitat de Catalunya.

En l'anàlisi del genoma els autors troben sobre tot gens que tenen que veure amb l'estrès. L'ostra viu fixada a la roca i menja filtrant l'aigua de mar, per tant ha de ser capaç de sobreviure a canvis en la força i la temperatura de l'aigua i en la seva composició. No arriben a conclusions sobre com fan la closca, una altra de les seves particularitats.

Es suposa que el primer producte que els humans van menjar del mar sortint d'Àfrica van ser les petxines que trobaven a la costa. Actualment les ostres són molt apreciades a l'Est d'Àsia i la Xina és el primer productor mundial. A Europa se'n mengen sobre tot a França on s'hi va establir el cultiu al segle XIX. També és preuat un altre dels seus productes, les perles, que produeixen altres espècies d'ostra. Les ostres són uns animals complexos, que equilibren la nostra dieta i que tenen uns problemes que el nou genoma ens pot ajudar a estudiar. Semblen animals simples i avorrits però estan sotmesos a molt estrès tal com ens indica el seu genoma.

Reprogramació.22-10-2012

El premi Nobel de Medicina i Fisiologia de l'any 2012 ha estat atribuït a l'anglès John Gurdon i el japonès Shinya Yamanaka. Han descobert que les cèl·lules dels animals que formen els teixits del cos poden refer el camí que les va convertir en diferents tipus a partir de l'embrió. Gurdon va fer el seu descobriment l'any 1963, Yamanaka l'any 2006, entre mig hi ha la ovella Dolly.

És un llarg camí el que va entre els dos experiments però ens parlen d'una mateixa cosa. Un organisme està format per cèl·lules molt diferents, de la pell, de la sang, del cervell, del múscle, etc. Però totes elles provenen de les primeres cèl·lules de l'embrió. Aquest es va dividint i les cèl·lules es van fent diferents per acabar donant el cos amb òrgans que tenen funcions específiques. Tot això està definit en un programa genètic que les guia. Durant molt de temps no estava clar si aquest camí era irreversible. El programa està escrit en l'ADN però aquest es modifica i fins i tot hi ha casos en els que desapareix però és l'excepció.

En els anys 60 John Gurdon va demostrar que era possible prendre la informació que hi ha en les cèl·lules de la pell d'un gripau, i fer que un embrió es desenvolupi donat lloc a un nou individu amb la informació de l'anterior. Per tant demostrava que era possible reprogramar l'ADN però no estava clar que això no fos una raresa dels gripaus. Fer aquests experiments en mamífers és complicat. El naixement de l'ovella Dolly va demostrar que era factible. L'experiment de Gurdon, que estava en tots els llibres de text prenia una rellevància especial.

Però més tard va aparèixer Yamanaka i en un experiment que sembla especialment agosarat, va introduir un petit nombre de gens (quatre o cinc) que se sap tenen que veure amb el control de la divisió cel·lular i va demostrar que ells sols són capaços de desprogramar cèl·lules diferenciades i produir cèl·lules semblants a les de l'embrió. Desprogramar no tan sols és possible sinó que és senzill. Aquests experiments estan en el centre de la recerca en medicina regenerativa.

El Premi Nobel de Química del 2012 ha estat atribuït a dos investigadors americans, Brian Kobilka i Robert Lefkowitz pels seus treballs sobre un dels sistemes més universals de transmissió de senyals en les cèl·lules biològiques. Aquest sistema intervé en la manera com actuen els nostres sentits.

Rebem contínuament missatges del nostre entorn que hem de captar i transmetre al nostre cervell que els interpreta i permet d'actuar en conseqüència. Pot ser una olor, un gust o una llum. Tenim òrgans especialitzats en la boca, el nas o els ulls on hi ha cèl·lules que són les que fan la feina. Aquestes tenen en la seva superfície unes molècules que anomenem receptors sensibles a l'estímul. Quan arriba el senyal aquest es transmet a l'interior de la cèl·lula a través de la membrana per una proteïna que està unida a una altra (que anomenem una proteïna G) i que activa un procés que acabarà donant un impuls nerviós. Robert Lefkowitz van proposar aquest model i Brian Kobilka va resoldre l'estructura tridimensional de les proteïnes. D'aquesta manera podem entendre un procés tan important a nivell atòmic.

D'aquest procés sorprèn que sigui el mateix per sistemes de recepció de senyals tan diferents que fins i tot inclouen sistemes de recepció nerviosa del cervell. Una part del receptor és específica de l'estímul, però el que transmet el senyal és el mateix i s'ha demostrat que és intercanviable. És un exemple més de com diferents processos fan servir el mateix mecanisme per resoldre problemes molt diferents i explica la velocitat en que es dona la seva evolució.

Malgrat que sigui un Premi de Química els dos guardonats són metges. No és estrany perquè són processos essencials per entendre el nostre cos. En intervenir en processos tan importants també poden ser estudiades per trobar productes que les controlin. Són dianes per trobar medicaments nous i de fet ja n'hi ha algun que modula com funcionen les proteïnes G. La feina dels guardonats ens pot acabar ajudant a tots.

Xampinyó. 05-11-2012

Res més oportú en plena temporada de bolets que el genoma del xampinyó. Amb una excel·lent puntualitat en plena tardor es publica a la revista de l'Acadèmia Americana de Ciències. S'hi troben dades interessants de com s'ho fa aquest interessant organisme per viure en un entorn d'arbres en descomposició.

El genoma que s'acaba de publicar és el del xampinyó que cultivem, *Agaricus bisporus*, que també anomenem xampinyó de París i que trobem tot l'any en els mercats. És un bolet molt utilitzat en la cuina ja sigui fresc o en conserva. Es produeixen en el món més de 3 milions de tones d'aquests xampinyons. Xina és el primer productor i exportador mundial; a Europa, Espanya és el tercer productor. Es tracta d'un cultiu que s'ha desenvolupat de forma important a partir d'una varietat específica que prové dels Estats Units. Es cultiva en llocs foscos i de temperatura controlada sobre un substrat de fems naturals o artificials i sovint amb palla. És el bolet més consumit al món.

El genoma ha estat obtingut per un gran consorci internacional europeu i americà. És un genoma no gaire gran, com a cent cops més petit que el genoma humà, i han estat identificats entre 10000 i 11000 gens. En aquest primer treball estudien sobre tot els gens que permet a aquests fongs viure en el terra. En particular troben molts gens que permetrien degradar la fusta el que té un interès en la producció de combustibles a partir de residus i material llenyós.

Els fongs són un element essencial en el funcionament dels boscos. Viuen de la descomposició del material orgànic que hi ha a terra i en connexió amb els arbres amb els que la majoria dels casos viuen en simbiosi. Ara sabrem una mica més del bolet que mengem més sovint, el xampinyó de París. Però com sabem els bolets són molt variats. Aviat ens hauríem de posar a treballar amb el genoma del rovelló o el cep per conèixer els seus secrets que són molts sobre tot quan intentem trobar-los i s'amaguen en les profunditats dels boscos.

1000 genomes. 12-11-2012

En el darrer número de la revista Nature es presenta la comparació de 1000 genomes humans. És una etapa més en el camí per descobrir com som de diferents els individus de l'espècie humana en els seus genomes. Identifiquen més de 38 milions de variacions que serveixen per entendre les relacions que hi ha entre les poblacions d'arreu del món. Això ens pot informar també del risc que té cada individu de patir algunes malalties.

En l'article, signat per un gran consorci internacional, s'explica que s'ha extret ADN de 1092 individus de 14 poblacions d'arreu del món incloent la Península Ibèrica. Es fa servir la potència de les actuals tècniques d'anàlisi de genomes i desenvolupen eines informàtiques per analitzar-los. Mesuren les variants del genoma que estan presents en les diferents poblacions i les que estan en individus concrets. Tot això permet d'identificar les diferències que tots plegats tenim en els nostres genomes.

L'anàlisi que es pot fer avui dia és encara bastant preliminar i de fet el que el projecte presenta és una gran base de dades que es podrà fer servir a la hora de buscar relacions del genoma amb característiques que ens poden interessar per entendre com som cadascun. El camí està clar però necessitarà temps. Aquests dies mateixos ha estat anunciat que el nombre de malalties genètiques que es detectaran a casa nostra en els nens acabats de néixer passa de 3 a 22. Són encara malalties poc freqüents però en alguns casos permeten d'evitar problemes greus. En altres casos poques coses s'hi pot fer.

L'article publicat ens diu que tots som diferents i que tots ens assemblem. Això ja ho sabíem però ara ho coneixem tal com està escrit en el genoma. En els anys que venen s'aniran desenvolupant mètodes que ens donaran dades que en alguns casos ens hauríem de servir per planificar la nostra vida de manera que evitem algun problema de salut. Però en altres casos no hi podrem fer gran cosa. Haurem de decidir el que volem saber i si volem actuar en conseqüència.

Maies. 19-11-2012

Viatjant pel sud de Mèxic descobrim les ruïnes de ciutats monumentals perdudes enmig de la selva i ens fan especular sobre com vivia aquella gent i perquè van construir i abandonar aquells edificis magnífics. Un estudi recent ve a dir que la civilització Maia es va extingir per un canvi climàtic produït cap a l'any 1100. Alguns pensen que hem de prendre nota.

La desaparició de la civilització Maia ha interessat des de que es van descobrir ciutats abandonades en el que avui és el Sud de Mèxic, Guatemala i Belize. Les ciutats s'havien començat a construir a partir de l'any 300, havien crescut entre el 400 i el 700 per acabar desapareixent 400 anys després. Per tant la seva desaparició no tenia que veure amb l'arribada dels europeus a Amèrica. Una raó desconeguda semblava haver expulsat els maies de les seves ciutats.

Recentment hi ha hagut molts estudis sobre l'evolució dels darrers períodes de les ciutats Maia i es va observar que segueix un període de creixement seguit per empobriment, guerres i abandonament. S'ha parlat de que la seva evolució social havia creat una minoria dominant que hauria provocat revoltes i guerres i s'ha parlat de que el conreu intensiu havia exhaurit les terres forçant a l'abandonament.

Ara sembla que la causa última seria una sequera que es va produir entre els anys 1020 i 1100 durant el que era la nostra Edat Mitjana. Un estudi molt complert dut a terme per un equip internacional a unes coves de Belize, estudiant la composició de les seves estalagmites, ha trobat probes d'una manca continuada d'aigua en la regió. Això hauria disminuït la producció d'aliments causant revoltes i finalment l'abandonament de les ciutats. Podem treure lliçons d'aquests fets? Per alguns, el que va succeir amb els maies seria una prefiguració del que pot passar si no aturem el canvi climàtic. En aquest moment si abandonem les nostres ciutats no serà fàcil trobar un altre lloc on anar, però hem estudiat el passat i hauríem de poder prendre mesures a temps.

Porc. 26-22-2012

Del porc se n'aprofita tot i aquesta setmana ja tenim el seu genoma per treure-n'hi suc. Ens serveix per entendre com està feta aquesta espècie que és essencial per la nostra alimentació i per entendre la seva evolució. Però també ens serveix per entendre alguna de les malalties que sofrim. Ens agradi o no, el porc és un dels animals que més s'assembla a nosaltres.

El genoma del porc és similar al dels demás mamífers i ara ja en tenim una bona col·lecció que ens permet comparar-los i treure conclusions sobre similituds i diferències entre les espècies més properes a nosaltres. El genoma s'acaba de publicar per un consorci internacional en el que hi ha col·laborat un investigador del Centre de Recerca en Arigenòmica. Les dades obtingudes ens diuen que probablement el porc ha estat domesticat més d'una vegada a la Xina i a Europa i que les races de diferents procedències han estat creuades entre sí múltiples cops per donar lloc a l'actual varietat de races. Aquestes són diferents en caràcters que ens interessin, com la quantitat de greix de la seva carn, el nombre de garrins que produeixen o la resistència a malalties. Comparant un porc domèstic amb un senglar ens podem adonar de les grans diferències que la domesticació ha produït en l'espècie.

En el genoma apareix un nombre molt gran de gens que tenen que veure amb l'olfacte, segurament relacionat amb la forma com els porcs troben el menjar. També han descobert que gens que tenen que veure amb el gust amargant no són funcionals i això pot explicar que el porc mengi aliments que als humans no ens agraden. Però també troben que hi ha més de 100 gens que són equivalents als que produeixen malalties en humans. El porc és un model per algunes malalties perquè òrgans seus com el cor són molt semblants als nostres. Fins i tot s'ha treballat perquè algun dia es puguin fer transplantaments del porc als humans. En països com el nostre hem fet servir el porc per alimentar-nos; ara el fem servir també per conèixer-nos millor.

Menys llestos. 03-12-2012

“Apostaria a que si un ciutadà corrent de l’Atenes de l’any 1000 abans de Crist aparegués de cop entre nosaltres, estaria entre els nostres col·legues més brillants intel·lectualment, amb una bona memòria, un ample bagatge d’idees i una visió clara sobre les qüestions importants.” Això és que afirma Gerald Crabtree, professor de la Universitat de Stanford, en un recent article. Les seves idees han creat polèmica.

L’argument en que es basa aquesta afirmació és que la intel·ligència és una característica molt fràgil perquè depèn del bon funcionament d’un gran nombre de gens, entre 2000 i 5000 dels 26000 que tenim. Els nostres gens sofreixen mutacions de forma continuada i per tant calcula que en les 120 generacions que han passat en els darrers 3000 anys, cadascun de nosaltres hem acumulat entre 2 i 6 mutacions en els gens que tenen que veure amb la intel·ligència. Segons l’autor estem vivint des del inici de l’agricultura en un entorn que protegeix els individus i no hi ha la selecció natural que hi havia hagut en la nostre espècie des de que es va formar fa més de 100000 anys. Això voldria dir que les nostres capacitats intel·lectuals estarien decreixent.

Aquest raonament ha creat polèmica. En primer lloc perquè no hi ha cap evidència de que això estigui passant. De fet hi ha hagut estudis en els que s’ha mesurat alguns caràcters genètics i no es veu que durant el darrer mil·lenni la capacitat adaptativa de la nostra espècie hagi disminuït. És ben possible que l’espècie humana és com és perquè va poder sobreviure en les condicions difícils que hi havia fa cent mil anys. La nostra societat s’ha creat per poder fer que la vida dels individus no tingui els reptes que tenia en aquell ambient hostil. Però en el món en que vivim cada individu té sempre els seus reptes que poden ser tan complicats o més. Ara tenim màquines que ens ajuden a ampliar la nostra capacitat intel·lectual, i potser el nostre repte serà com ho fem per no acabar depenent completament d’elles.

Itri i niobi. 10-12-2012

Acaba de sortir per segon cop la llista americana dels elements químics en perill. Es tracta de noms que en la majoria dels casos poden dir poc a la gent com niobi, estronci, antimoni, itri, però també el platí. La iniciativa té com objectiu cridar l'atenció sobre unes substàncies que fem servir en objectes d'ús comú sense que en siguem conscients i el subministrament de les quals no està garantit.

La llista del 2012 té en compte la importància d'un conjunt d'elements químics que són indispensables per fer uns materials que fem servir de manera habitual. El niobi és un component d'acers, l'antimoni de les bateries, l'estronci dels airbags, el itri de ceràmiques industrials i el platí per joieria però també com a catalitzador en reaccions químiques essencials. Aquests elements no s'extingeixen, com els animals o les plantes, però pot ser que les indústries, sobre tot les americanes, tinguin problemes per aconseguir-los.

No acostumem a ser conscients de que productes com els ordinadors, els telèfons mòbils o els cotxes moderns fan servir multitud de substàncies que extraiem de mines, que poden estar controlades per companyies o països i que pot ser difícil aconseguir-les. Aquests dies continua havent-hi notícies de guerra a l'Est del Congo. El control de mines de coltan és un tema clau en aquest conflicte. El coltan és la font del tàntal, un element que és essencial pels telèfons mòbils. I uns altres elements, les terres rares, es produeixen a la Xina que a cops n'ha restringit la exportació.

En realitat la llista ressalta la importància que té la mineria, una activitat que sovint mirem amb desconfiança. A cops és perquè preocupa el impacte que pot tenir en el medi ambient, o per les condicions socials en que es du a terme. També ens permet recordar que la tecnologia es basa en materials complexos, que necessiten mines, transport, fàbriques i gent que fa tot això. I de vegades tenir-hi accés depèn de que n'hi hagi, de on n'hi ha i de qui ho controla.

Algues. 17-12-2012

El nostre planeta està cobert per aigua amb algunes terres que emergeixen sobre els oceans. Els organismes que viuen en aquestes enormes extensions són sovint menys coneguts que els terrestres però no per això són menys interessants. S'acaben de publicar els genomes de dues espècies d'algues. Són organismes senzills per fora però quan s'estudien els seus genomes resulten entre els més complicats que coneixem.

Els oceans estan poblats per moltes espècies que van des de bacteris senzills fins els animals més grans que existeixen i formen una cadena que absorbeix l'energia del Sol i la transmet cap els organismes més complexes. En el inici d'aquesta cadena hi ha organismes d'aparença poc senzilla en els que la fotosíntesi transforma energia de la llum en energia química dels sucres. Són bacteris i algues sovint microscòpiques. D'aquests microorganismes s'alimenten els animals del plàncton i els més grans.

Ja fa temps que sabem que els organismes que són capaços de fixar la llum van formar-se per la fusió d'altres més senzills pel procés de la simbiosi. Això fa que les plantes, per exemple, tinguin el seu propi genoma però també un genoma d'origen bacterià que controla un òrgan, el cloroplast, on es fixa la llum solar. Hi ha algues que són producte d'un procés posterior de simbiosi de manera que en les seves cèl·lules hi conviuen fins a quatre genomes diferents. Dos exemples d'aquest cas són els que han estat publicats ara per un consorci internacional. Tenen quatre genomes en els que es troben més de 20000 gens i necessiten mecanismes de comunicació entre ells.

Algues i bacteris marins estan en la base de la vida marina i de la fixació de l'energia solar i del carbó de l'atmosfera. Han estat essencials per l'evolució del planeta i estan en l'origen del petroli i el gas que fem servir. Pot ser que el futur de la nostra producció d'energia també en depengui. Ara sabem que per funcionar necessiten d'una organització genètica complexa. És un motiu més per apreciar-los.

Salut global. 24-12-2012

En un esforç poc usual , una de les revistes més influents del món mèdic, l'americana The Lancet publica un número de gairebé 200 pàgines en el que es presenten els resultats d'un estudi sobre la salut humana a nivell mundial. Les conclusions, encara que hi ha una polèmica, són interessants i haurien de servir perquè tots prenguéssim mesures per mantenir o augmentar el nivell de salut de tots.

L'estudi l'ha fet un gran nombre de grups liderat per un institut americà i amb finançament de diferents institucions i fundacions, entre elles la Fundació Melinda i Bill Gates. La polèmica ve de que la Organització Mundial de la Salut està fent des de fa anys estudis similars i que les conclusions tenen diferències en alguns punts i això pot crear confusió. Però en termes generals les conclusions són semblants.

L'estudi tracta de comparar els efectes que té la malaltia en termes de la pèrdua tant d'anys de vida com de dies perduts per malaltia o incapacitat entre 1990 i 2010 i constata canvis interessants. D'una banda baixen les malalties com la tuberculosi o les degudes a la malnutrició o al part i augmenten les cardiovasculars, i apareixen la SIDA o la depressió. També fan una llista dels deu factors principals que poden afectar la salut i, per exemple el sobrepès és ara un factor de risc més alt que la manca de pes quan això era l'invers fa vint anys. Abans la manca d'alimentació materna era un alt risc i ara ho és la inactivitat.

Aquests estudis ens haurien de servir per prendre decisions sobre les prioritats de la salut pública i per l'estil de vida que portem cadascú de nosaltres. Conclouen, això sí, que la salut global creix arreu del món però hi ha unes poques excepcions interessants. Es tracta de països com Zimbabwe amb conflictes socials importants o com Bielorússia o Ucraïna en els que la destrucció del sistema soviètic ha desfet els seus sistemes de salut que potser eren obsolets però no n'han refet cap d'altre. Cal tenir-ho en compte.

Denisova. 31-12-2012; 01-01-2013

Les llistes dels descobriments científics del 2012 posen el bosó de Higgs en primer lloc, però també destaca el descobriment d'un nou parent dels humans que estem nomenant els Denisovars. És potser un dels resultats més inesperats, està basat en les noves tècniques d'estudi dels genomes i ens obre perspectives molt interessants sobre l'evolució de la nostra espècie.

Es diuen Denisovars perquè el descobriment es va fer en la cova de Denisova en les muntanyes del Sud de Sibèria. Es tracta d'unes restes escasses, un parell de dents i un tros de l'os d'un dit però suficients per extreure ADN i analitzar-lo. Les primeres dades van indicar que es tractava d'un homínid, però que no era Neandertal ni Homo sapiens i que, per tant, l'espècie humana forma part d'un grup d'espècies més gran del que es pensava.

El mes d'Agost es publicava a la revista Science el genoma complet de l'individu. Tècnicament es tracta d'una fita notable vista la mostra minúscula de que es disposa. Era una femella jove que va viure fa uns 40000 anys, era probablement de pell fosca i morena però poca cosa més en podem saber. Els resultats mostren que els Denisovars tenien diferències prou grans amb els homínids coneguts amb una certa proximitat amb als Neandertals. Un dels resultats interessants és que poblacions humanes de les illes del Sud-est d'Àsia i Austràlia tenen un 6% del seu genoma que sembla provenir dels Denisovars. Això voldria dir que en algun moment aquests van relacionar-se amb grups d'humans de forma continuada.

Els Denisovars s'afegeixen als Neandertals i al petit home de Flores com poblacions més properes als humans. Sabem que van evolucionar de forma diferent durant centenars de milers d'anys i que es van relacionar entre elles, però fa uns 30000 anys el Homo sapiens es va quedar sol. És sorprenent que no sabéssim res d'aquests cosins nostres fins ara. Potser eren pocs, potser vivien en terrenys que no han conservat les seves restes o no s'han buscat prou. Un descobriment del 2012!