

Altres planetes. 04-01-2016

Mentre ens preocupem de què passa en el nostre planeta, durant l'any 2015 hi ha hagut un seguit de notícies sobre planetes diferents del nostre. Són els altres planetes del sistema solar però també els que orbiten altres estrelles de la nostra galàxia. Saber com són i què hi passa ens interessa, encara que sigui per ajudar-nos a pensar com arreglem el que passa a casa nostra.

D'una banda aquest any hem conegut resultats dels nostres planetes més propers. Mart se n'emporta la palma perquè Venus es presenta com especialment hostil. Malgrat això un satèl·lit japonès ha començat el Desembre una missió en la seva òrbita. Continuem tenint dades més detallades de Mart i ens interessa en particular l'existència d'aigua, de la qual hem tingut noves notícies i sobre la seva dinàmica planetària. Però aquest any les notícies més sorprenents han vingut de més lluny. Hem tingut les primeres fotografies fetes per dues naus nord-americanes de Plutó, el planeta més llunyà i de Ceres, el més gran asteroide, i la nau Rosetta ha anat enviant fotografies del cometa que està orbitant. Fora del sistema solar hi ha novetats sobre nous planetes, el telescopi en òrbita Kepler ha trobat un planeta molt semblant a la Terra i s'ha descobert l'existència d'oxigen en un altre.

Tots aquests esforços poden tenir objectius diversos. Un d'ells és buscar si algun cop trobem alguna traça de l'existència de vida a fora del nostre planeta. Seria sense dubte una de les descobertes més importants de la història. Per alguns però, l'objectiu és portar els humans a colonitzar altres mons. El primer candidat seria Mart. La NASA ha seguit insistint aquest any en una exploració humana cap al 2030. És una missió complicada i amb riscos importants pels navegants i pel planeta. Però potser la finalitat més important de tots aquests projectes és conèixer l'evolució dels planetes ells mateixos i sobre tot els més semblants al nostre. Potser algun dia algú marxarà de la Terra però per ara aquí estem tots.

Elements. 11-01-2016

La Unió Internacional de Química Pura i Aplicada (IUPAC) acaba d'acceptar el descobriment de tres nous elements químics. En la Taula Periòdica dels elements de Mendeleiev tindrem ara 118 elements i ha estat completada una de les seves files. Per cert, l'any 2015 Espanya va ser expulsada de la IUPAC per no pagar la quota.

Els elements químics han estat definits per la Química clàssica com aquelles substàncies que ja no es poden dividir més. Per trobar les primeres llistes fiables hem d'anar a finals del segle XVIII amb Antoine Lavoisier que en considerava uns trenta. A finals del segle XIX els elements, que ja eren més de seixanta, van ser ordenats per Mendeleiev en una Taula que hem anat completant. Calia posar-se d'acord en la validesa de la descoberta i en el nom i els símbols dels nous elements i d'això se'n va ocupar la IUPAC des de 1919. Amb la descoberta de l'estructura de l'àtom, la naturalesa dels elements i la raó perquè es podien classificar en una taula va quedar clar.

La descoberta de nous elements va ser durant molt de temps objecte de recerca activa i de disputes per la prioritat de la descoberta i pel nom que se li donava. Alguns elements poc abundants com les terres rares són essencials per les tecnologies de l'electrònica. Aquesta recerca es va anar completant amb la descoberta d'elements radioactius, però uns quants laboratoris es van dedicar a sintetitzar-ne de nous, que existeixen durant poques fraccions de segons, forçant la fusió entre elements pesants. La IUPAC acaba d'acceptar que han estat identificats els elements en posicions 113, 115, 117 i 118 per laboratoris dels Estats Units, Rússia i Japó als que convida a proposar un nom i un símbol. La feina per descobrir els elements de que estan fetes totes les coses va ser una gran empresa duta a terme durant segles i ja està pràcticament completada. Més enllà de l'element 120 les teories de la Física nuclear preveuen que se'n pot trobar algun de més estable, per això la recerca continua.

Mosquits. 18-01-2016

Xuclar la sang dels altres no és feina fàcil. Amb això no fem cap metàfora humana sinó que parlem de mosquits i mosques. Saber perquè piquen a segons qui i com ho fan ens interessa sobre tot perquè són portadors de malalties importants que s'estan expandint.

Una sèrie d'articles han aparegut darrerament sobre com s'ho fan els mosquits i mosques per trobar els animals que piquen i com s'ho fan després per sobreviure a la picada. Alguns mosquits fan picades que arriben a alguna vena i necessiten temps per alimentar-se i s'exposen a que siguin foragitats o matats. Altres, com les mosques tsetse fan una picada superficial que produeix sang de la que s'alimenten ràpidament però en aquests casos la temperatura de l'animal acostuma a ser més elevada que la seva i això pot ser perillós per elles. Una sèrie d'estudis ha determinat que alguns animals eliminen líquid durant la mossegada i altres adapten la seva fisiologia per resistir de forma momentània l'augment de la temperatura.

Però també han estat publicats articles sobre com aquests animals detecten la seva presa. Ja se sabia que alguns mosquits detecten el diòxid de carboni que emetem els mamífers quan respirem i la nostra temperatura corporal. Un estudi recent demostra que el CO₂ els aproxima a la possible presa però que després es guien per la vista. Un cas especialment interessant és el d'alguns mosquits que detecten també el olor corporal característic dels humans. A més aquesta setmana la revista Science es fa ressò del descobriment d'una orquídia que entre els olors que produeix es troba el que produïm els humans, d'aquesta manera és capaç d'atreure insectes com el mosquit tigre. Els nivells de la olor no ens permeten a nosaltres d'identificar-los però sí que són detectats pels mosquits. Tot això ens diu que és difícil dissenyar una estratègia per evitar que els mosquits ens piquin. No podem deixar de respirar, ni fer olor ni ser invisibles però estar al costat d'algú que els mosquits prefereixen funciona millor.

Híbrids. 25-01-2016

Moltes de les plantes en les que basem l'agricultura són híbrids entre diferents espècies properes. En algunes d'elles la hibridació s'ha fet de manera espontània i els primers agricultors les van mantenir per als seus conreus. Però el procés s'ha anat fent fins a l'actualitat. Els híbrids proporcionen rendiments millors pel conreu, millor qualitat de la collita o resisteixen millor les malalties. Un estudi recent demostra que els fongs que ataquen els conreus fan exactament el mateix i s'hibriden per poder infectar les noves espècies.

L'article ha estat publicat a la revista Nature Genetics per grups de recerca suïssos. Han agafat com exemple un cereal, el triticale, que és un híbrid entre blat i sègol que es va desenvolupar en els anys 60 i s'ha plantat en diferents països inclosa Espanya. Un dels avantatges del nou cereal és que és resistent al fong que produeix el oïdi o míldiu dels cereals, *Blumeria graminis*. Això era així fins el 2001 quan va aparèixer un fong que podia atacar el triticale. El grup suís ha estudiat el seu genoma i ha demostrat que ell mateix és un híbrid de dos fongs que infectaven les espècies originals. En el treball es presenten els genomes de fongs que ataquen els precursors del blat i ha demostrat que un procés similar s'havia donat en els orígens de l'agricultura quan el blat va aparèixer. No hi hauria agricultura sense una feina continuada i intel·ligent de pagesos i productors de llavors que busquen i fan servir els conreus que donen millors rendiments i millors productes. Un dels objectius és anar obtenint varietats que resisteixin les infeccions, però bacteris i fongs evolucionen per superar aquestes resistències. El cas actual ho demostra molt bé. Fins i tot quan es produeix una espècie nova de cereal que combina la resistència de dues espècies, els fongs fan servir les mateixes armes i apareix un híbrid que pot infectar. Lluitar contra les malalties infeccioses en humans i en els nostre conreus és una feina que no té fi.

La guerra. 01-02-2016

No hi ha hagut cap període històric lliure de guerra. Però és difícil saber el que passava abans de disposar d'història escrita. Sabem el que feien algunes societats primitives i tenim dades arqueològiques amb signes de conflictes armats. Acaba de sortir un article que presenta estudis de restes arqueològiques en el que és avui Kenya. Hi apareixen proves de que els grups humans abans de construir societats sedentàries ja es massacraven entre ells.

La descoberta ha estat feta en el que podria haver estat la vora d'un llac on han estat trobats dotze esquelets de set homes i cinc dones, una d'elles embarassada o amb un fill petit. Un grup internacional ha estudiat les restes amb molta cura i publiquen els resultats en la revista Nature. Tots els indicis porten a que la gent havia estat morta de forma violenta i potser els havien lligat abans de morir. Hi ha restes d'armes de pedra, sobre tot puntes de fletxes. Els esquelets han estat datats de fa uns 10000 anys, quan els que vivien en la zona eren caçadors i recol·lectors.

Des de fa molt de temps hem tingut visions contrastades de com eren les societats humanes abans de desenvolupar l'agricultura i la ramaderia. Per uns els grups humans en aquells temps eren societats de salvatges pacífics i sense guerres. Per altres tota societat porta en ella mateixa la llavor de la competència i de la lluita per recursos i l'home hauria estat des de sempre un llop per als altres homes. Les troballes actuals ens porten més aviat cap a aquesta darrera visió. En el seu darrer llibre "El mon abans d'ahir", Jared Diamond afirma que les societats primitives vivien en un estat gairebé continu de guerra. Aquesta afirmació ha estat fortament discutida pels que pensen que aquestes idees busquen justificar la destrucció de les societats primitives. El fet és, però, que en les nostres societats que considerem avançades no ens hem alliberat de la violència ni de la guerra que és una càrrega que potser hem portat a sobre des de sempre.

Parada. 08-02-2016

Reproduir-se és una de la funcions essencials de tots els éssers vius però en un moment de l'evolució es va desenvolupar una complicació que és el sexe. Que hi hagi dos sexes en les espècies més evolucionades els dona un avantatge evolutiu per adaptar-se a les condicions canviants de l'entorn. Però a cops trobar una parella és complicat. Exemples d'aquesta complexitat els tenim en ocells en els que els mascles fan parades nupcials per aconseguir que una femella accepti aparellar-se. Un parell d'articles recents ens descriuen com es transmeten els gens que controlen aquest comportament complicat.

Hi ha espècies d'ocells en les que els mascles fan cerimònies elaborades per fer que les femelles estiguin receptives i perquè els escollin a ells i no a uns altres. Aquest comportament no ha estat après d'altres mascles sinó que està escrit en els seus gens. Dos articles recents han trobat quines regions del genoma d'un ocell nòrdic són les que controlen aquest fenomen i com es transmet a la descendència.

Els dos articles han analitzat el genoma d'un ocell del Nord d'Europa que a casa nostra se'l coneix per batallaire. Un d'ells està fet per científics suecs i l'altre és de científics anglesos i canadencs amb una llarga llista de col·laboracions. Es fixen sobre tot en que en aquesta espècie la majoria dels mascles fa parades molt espectaculars mentre que en una baixa proporció n'hi ha que tenen un plomatge menys vistós i altres fins i tot no en tenen cap d'especial. Aquests s'aprofiten de les parades dels altres per aparellar-se amb femelles preparades. Comparant els seus genomes hi troben diferències que impliquen centenars de gens, i el més destacat és que tots ells s'han de transmetre de forma conjunta d'una generació a la següent. Tot plegat ens descriu un fenomen complex del comportament dels animals que ha necessitat desenvolupar un mecanisme que permet conservar els seus gens entre generacions. Tot esforç és poc per reproduir-se i permetre a l'espècie sobreviure.

Matiners. 15-02-2016

Hi ha gent a la que els agrada despertar-se d'hora al matí i altres que se'n van a dormir tard. Una anàlisi del genoma de gairebé 90000 individus ha descobert que una part del secret està en els gens. "No em puc despertar per anar a la feina! Ho sento el meu genoma no m'ho permet". Aviat els gens seran excusa per tot.

Hi ha una empresa dels Estats Units 23andMe que ha estat oferint anàlisis dels genomes a qui ho demanés. Enviant ADN a l'empresa analitzaven la susceptibilitat per tenir algun tipus de malaltia i la relació de cadascú amb ancestres de diferents procedències. El Govern dels Estats Units va limitar la seva activitat en allò relacionat amb prediccions relacionades amb la salut perquè no estaven ben validades, però en les seves bases de dades tenen informació del genoma de desenes de milers d'individus. A molts d'ells els feien un qüestionari sobre la seva salut i els seus costums. A la revista Nature Communications hi presenten resultats sobre la relació entre el costum de llevar-se d'hora al matí i certes variants de gens.

Segons aquest estudi, fet amb dades de més de 89000 persones, es podria concloure que l'hora de llevar-se està associada amb 15 zones del genoma on en molts casos hi ha gens que tenen que veure amb el control del ritme diari. Però hi ha altres factors que intervenen, per exemple, llevar-se d'hora ho fan més dones (48%) que homes (39%) i més la gent gran (63% dels més de 60 anys) que els joves (24% dels de menys de 30 anys). Troben també que la gent que es lleva d'hora té menys depressió i un pes corporal més normal que els altres encara que tot pot ser simple correlació. Tot això ens diu que si a alguns els costa més llevar-se pot tenir que veure amb com el ritme diari és controlat pels seus gens, però igual que l'edat també influeix l'estil de vida. El lloc on es viu i els costums socials influeixen, però tots tenim els nostres ritmes propis i reaccionem cada dia a la nostra manera per anar a dormir i sobre tot per llevar-nos.

Recompensa. 22-02-2016

El debat sobre la possible incompatibilitat entre la ciència i l'existència de Déu segueix apareixent de forma esporàdica. No el resoldrem avui. Però hi ha estudis que tracten d'analitzar en quin moment han aparegut les idees religioses i si han afavorit unes societats respecte a unes altres. S'acaba de publicar un d'aquests estudis que pot concloure que certes idees religioses ajuden a què les societats mantinguin la cohesió.

Les religions tal com les coneixen actualment van aparèixer en un moment històric determinat. Sobre la base de les creences anteriors, en les societats organitzades s'estructuren relats de déus que intervenen en el manteniment de les regles de l'univers i en els afers humans. Aquests déus poden ser múltiples, tenir un comportament més o menys similar al dels humans o representar entitats abstractes.

Un grup d'investigadors internacional liderat des del Canadà han estudiat, mitjançant enquestes i jocs, vuit grups de llocs molt distants com Amèrica del Sud, Àfrica, Sibèria o illes del Pacífic que viuen segons costums ben establertes i que es reclamen de diferents religions, incloent animistes. L'objectiu és de trobar si aquells que creuen que hi ha un Déu que coneix els seus actes i recompensen les bones accions i castiga les dolentes són més propensos a ajudar a coreligionaris que no coneixen. Els resultats indicarien que aquestes creences ajuden a oblidar-se del benefici individual respecte al del grup en el que està integrat.

Ja fa temps que es proposa que les religions ajuden al manteniment de la cohesió social. La novetat del present estudi és que els resultats provenen d'estudis fets a llocs molt distants i que donen resultats concordants. Ens podem preguntar ara com pot evolucionar en el futur aquest pensament religiós en societats democràtiques en les que hi ha altres vies per mantenir cohesió social. I també si dona lloc a una patologia quan algú dona la seva vida per el seu grup amb la creença de la recompensa divina.

Japó. 07-03-2016

Per arribar al Japó cal agafar un gran avió i passar-s'hi a dins gairebé un dia. Quan sortim a l'aeroport hi trobem un món que sentim tant igual com diferent del nostre i sembla a cops que l'evolució de la seva societat va per davant de la nostra. Un article recent discuteix el dilema que tenen els japonesos per l'abandonament dels camps d'arròs, una part important de la seva història.

L'agricultura comença al Japó amb l'arribada de l'arròs des de la Xina que ha estat essencial per la seva alimentació i la seva cultura. L'economia rural del país hi ha estat lligada i per produir-lo en un país superpoblat han estat creades les terrasses que són la marca d'identitat d'algunes regions. Però el consum d'arròs està baixant al Japó. Actualment es consumeixen més productes basats en el blat, que és importat, que en l'arròs, del que el país és autosuficient, i la població està disminuint i envelleix. Els acords internacionals poden fer obrir les fronteres a les importacions d'arròs que és més econòmic. El resultat és que els camps d'arròs s'abandonen i estudis recents afirmen que provoca la disminució de la diversitat biològica i pot posar en perill d'extinció algunes espècies.

El que passa al Japó no és molt diferent del que passa a casa nostra. Passejant per terres muntanyoses es pot observar que en el que avui dia són boscos, sovint estaven ocupats per feixes cultivades. El bosc recupera espai, retornen espècies com els senglars, i es produeixen incendis o arriben les processonàries perquè no ens en ocupen prou. Al Japó hi havia espècies d'animals i plantes que s'havien adaptat bé als camps d'arròs i que ara són foragitades per espècies que a cops són alienes. En les ciutats, on viu la majoria dels japonesos, hi ha una visió idealitzada de la natura salvatge, però sembla que per preservar la diversitat biològica seria millor mantenir els camps d'arròs que abandonar-los. Com es pot fer això quan se'n van els pagesos és una qüestió que ells, i nosaltres, hem d'aclarir.

Cacauet. 14-03-2016

Aquesta setmana s'han publicat dos nous genomes. Un d'ells és el d'una planta aquàtica a cops anomenada alga de mar i que és un exemple interessant de com algunes plantes s'han adaptat a l'entorn marí. És una espècie relacionada amb els cereals que viu ara en praderes marines. El genoma ha perdut gens que tenen que veure amb la respiració o en la forma com es dispersa el pol·len i n'ha guanyat per resistir l'entorn salí. L'altre és el del cacauet. Potser és menys interessant des del punt de vista de l'evolució de les espècies, però és una espècie important per l'alimentació.

El cacauet no és parent d'ametlles i nous sinó de del pèsol o la fava. Per alguns països africans és un aliment essencial, ric en oli i proteïnes. En mengem el fruit, sovint torrat i se'n produeix oli. És originari de l'Amèrica del Sud on encara viuen els antics parents que han donat l'actual espècie cultivada que és un híbrid de dues espècies andines que es troben en una zona molt localitzada de la regió entre Bolívia i Argentina. Són espècies molt properes i el consorci que ha estudiat el genoma ha resolt el dels dos progenitors de l'espècie que és el que es publica aquesta setmana.

El cacauet té una biologia interessant en la producció del fruit. La flor es produeix a l'aire però un cop pol·linitzada el fruit s'enterra i queda protegit. La conseqüència és que no es dispersa a grans distàncies. Les dades del genoma concorden amb les arqueològiques que indiquen que es consumia en el nord del Perú des de temps prehistòrics i que ja era l'híbrid el que es cultivava. Des d'allà va ser adoptat per les cultures americanes fins a les del centre de Mèxic on la van trobar els europeus. Aquests van portar el cacauet arreu del món i ara els més grans productors són la Xina i la Índia a Àsia i Nigèria a Àfrica i és un component essencial de la cuina indonèsia. Cacauet és sinònim a cops d'alguna cosa sense valor, però sí que és valuós com aliment per molta gent. És una espècie que té sentit estudiar.

Honestedat. 21-03-2016

En aquests temps d'incerteses polítiques, un factor que demanem a aquells que ens governen és un cert nivell d'honestedat. Però si volem que la societat funcioni, aquesta és també necessària en el seu conjunt. En un article recent es fan experiments amb joves de 23 països d'arreu del món per trobar si el grau d'honestedat personal que demostren aquests joves és més alt allà on hi ha menys corrupció pública.

El treball és un experiment relativament senzill que ha estat coordinat per investigadors anglesos amb fons europeus i britànics. Es tracta de proposar als individus un joc en el que, tancats en una cabina, informen dels números que surten de tirar un dau,. Se'ls recompensa amb diners segons els números que surtin. Si diuen que surt el número 1 se'ls pagarà una unitat, dos unitats si surt el número dos i així successivament excepte el 6 que no se'ls donarà res en aquest cas. No hi ha gravació del que fan però la mitja de tots els jocs hauria de ser la mateixa en tots els casos però si ha desviacions es demostra que hi ha individus que enganyen, La primera observació és que no hi ha cap cas en el que tots els jugadors siguin honestos ni cap on tots siguin deshonestos encara que en graus diferents.

L'experiment continua definint un índex que hauria de mesurar si el país té practiques que violació les regles establertes tenint en compte el grau de democràcia, l'evasió fiscal i la corrupció segons mesures internacionals. No ha d'estranyar que els països on hi ha una pràctica més general de violació de les regles son aquells on els estudiants enganyen més. Espanya es troba entre els països estudiats. Els test s'han fet a Granada i surt en una zona intermèdia que no és ni la dels països europeus amb menys violació de les regles ni la de països amb més. La conclusió essencial és que és l'exemple que dona la societat el que empeny a que els joves es comportin de forma més honesta. I que perquè un país funcioni bé les seves institucions ho han de fer en primer lloc.

Brussel·les. 28-03-2016

Un atemptat ha acabat amb la vida de 33 persones a l'aeroport i al metro de Brussel·les. Són llocs per on passem sovint els que hi anem per participar en les institucions europees. Sembla que els seus autors pretenen imposar formes de vida que els europeus fa temps hem rebutjat de forma majoritària. Europa està en un moment de dubtes sobre el seu futur. Tant important és treballar per acabar amb atemptats com els que estan assolant Europa com que Europa es reforci en les seves institucions i els seus valors.

Brussel·les és moltes coses al mateix temps. És la capital de Bèlgica, un país federal amb tres comunitats i capital d'una d'elles. És la seu de la Comissió Europea, del Consell Europeu i una de les seus del Parlament. També es la seu de la NATO, d'altres institucions menys conegudes i d'una multitud d'associacions que tenen sovint funcions de lobby i per elles és un avantatge està a prop dels parlamentaris, representants dels estats i funcionaris.

Però a Brussel·les hi viuen ciutadans amb necessitats similars i problemàtiques properes a les que hi ha en tantes ciutats europees. Hi ha hagut emigracions diverses amb els seus costums i les seves religions que no sempre conviuen fàcilment. Tampoc és fàcil la integració dels fills de la immigració en societats que es diuen obertes i democràtiques, però de les que alguns es senten exclosos i acaben caient en el parany de la violència.

A la Unió Europea acabem de viure un episodi de crisi amb la dificultat d'enfrontar l'allau de refugiats que fugen de guerres civils llargues i destructives. No sembla que les propostes estiguin a l'alçada dels valors que a Europa diem defensar. Malgrat això i els atemptats cal continuar treballant a Europa, anant a l'aeroport i prenent el metro per construir una Europa que sobrepassi interessos, integri els seus ciutadans i no es tanqui al món. I han de continuar programes com l'Erasmus del que acabem també de perdre tretze noies que tenien en les seves mans el futur d'Europa.

Minimalista. 04-04-2016

El grup americà de Craig Venter acaba de publicar una nova etapa en el seu intent de sintetitzar l'organisme que viu amb el mínim nombre de gens. Aquest cop ha arribat a 473 gens. És una fita tecnològica considerable i una de les sorpreses és que de gairebé un terç dels gens encara no sabem perquè serveixen.

Els proponents de l'anomenada Biologia Sintètica han anat demostrant que és possible la síntesi complerta de genomes. Els autors de l'actual treball, publicat a Science, van publicar l'any 2008 la síntesi complerta del genoma d'un organisme senzill, un micoplasma i van demostrar que funcionava. Ara ha dut a terme un treball sistemàtic de mutar un a un el 525 gens d'aquest bacteri per trobar quin és el nombre mínim amb el que pot viure. El nombre és de 473 i la longitud del genoma que han dissenyat és la meitat del que tenia l'organisme original.

Aquest número de gens no és el que tindria un micoplasma en un entorn normal. El medi de cultiu en el que el creixen és molt ric en nutrients i per tant no li calen gens necessaris per alimentar-se i la majoria tenen que veure amb l'estructura de l'organisme i la funció de la maquinària bàsica. En el camí ha trobat resultats interessants de com funcionen els gens i, curiosament, a 179 dels gens no els pot atribuir una funció concreta. Alguns d'ells estan en molts organismes i per tant han de ser importants. Hi ha feina per estona!

El treball, que està finançat en part pel Departament de Defensa dels Estats Units, té més que res una importància com un repte tecnològic d'un laboratori que és pioner en proposar grans fites que han marcat la Biologia moderna com el genoma humà. En teoria aquest nou organisme hauria de servir com a punt de partida per produir-ne de nous amb funcions que no existeixen encara, però creix menys lentament que l'organisme original. Pot ser que aquesta estratègia hagi quedat superada per noves aproximacions que poden permetre d'assolir resultats similars de forma més ràpida i menys costosa.

Promiscuïtat. 11-04-2016

Aquests darrers mesos han anat sortint estudis que demostren que la relació dels humans quan van sortir d'Àfrica amb els neandertals i altres espècies properes va ser estreta. En el genoma de diferents grups d'humans actuals s'hi van trobant restes de genoma d'aquests altres homínids. Durant els milers d'anys que van viure en els mateixos llocs els intercanvis deurien ser freqüents.

En el món actual no hi ha cap espècie més propera a l'*Homo sapiens* que el ximpanzé, però no sempre ha estat així. Anem trobant detalls d'espècies que havien evolucionat de forma independent. La més coneguda és l'home de Neandertal que vivia a Europa quan hi van arribar els humans procedents d'Àfrica. Sabem que hi havien altres homínids, que anomenem denisovans, propers al neandertal que vivien a Sibèria i dels que tenim molt pocs restes però tot un genoma.

Els darrers estudis demostren que en el genoma dels humans actuals hi ha entre un 2% i un 5% de genoma de neandertals i denisovans. En els europeus la incorporació es pot haver fet en dues ocasions una fa 100000 anys, en els inicis de l'arribada dels humans a l'Orient Mitjà i una altra més recent. En els pobles d'Àsia Oriental s'hi troba una altra ADN dels neandertals i en els de Melanèsia genoma dels denisovans. Evidentment en els africans no hi ha cap resta d'aquests genomes. Amb l'arribada dels humans hi deuria haver relacions intenses i freqüents amb altres homínids abans de que aquestes espècies s'extingeixin.

La qüestió ara és saber si aquest ADN que queda en el genoma de diferents poblacions té un efecte sobre com som els humans. Ja es va dir fa un parell d'anys que gens que provenen dels denisovans poden ajudar als habitants del Tibet a viure en grans altituds. En les regions del genoma on hi ha gens importants pels humans com els que tenen que veure amb la parla o amb la fertilitat són "deserts" d'ADN extern a l'humà. Les espècies properes a la nostra es van extingir, però portem el seu record en els nostres gens.

Antidepressius. 18-04-2016

L'any passat es publicava en aquest diari que l'ús d'antidepressius s'ha triplicat en deu anys a Espanya i que les dones tenen nivells més alts de consum que els homes. Són uns fàrmacs molt utilitzats i per tant ens interessa saber com funcionen de la manera més precisa que podem. Acaba de sortir una publicació en la que investiguen la manera com actuen amb un detall atòmic.

Els antidepressius actuen bloquejant el funcionament d'unes proteïnes receptores que estan presents en el sistema nerviós i que són el punt on actua una molècula, la serotonina, que és un dels que anomenen neurotransmissors. La serotonina intervé en multitud de processos relacionats amb el sistema nerviós com el dolor, la fam o l'agressivitat. El seu receptor forma part d'una família de proteïnes relacionades amb l'acció de drogues com la cocaïna o la metamfetamina i també amb molècules que es fan servir tant per tractar malalties importants com la depressió o el Parkinson.

El treball que es publica a la revista Nature per grups de recerca dels Estats Units és el de l'estructura al detall atòmic del receptor de la serotonina unit a una de les molècules que es fan servir com a antidepressius, el Paxil. S'ha tractat d'una feina complicada perquè aquests receptors es troben en quantitats molt petites i funcionen units a la membrana de la cèl·lula. Això fa que no sigui fàcil utilitzar la difracció de raigs x, que és la tècnica que es fa servir en aquests casos i que han dut a terme en laboratoris de llum de sincrotró dels Estats Units. Però finalment han descobert com es col·loquen en l'espai els gairebé 10000 àtoms de la proteïna units al seu inhibidor.

Gràcies als resultats que s'acaben de publicar tenim una visió precisa de com actuen molècules utilitzades com antidepressius com el Paxil i el Prozac. La nova estructura serà una eina important per dissenyar-ne de nous amb propietats millorades. Ens hem de témer que la necessitat d'antidepressius no desapareixerà en els temps que venen.

Xinxes. 25-04-2016

Tornen les xinxes. Si n'ha tingut a casa seva sàpiga que no és una excepció. I pel que sembla van a més. Són cada cop més abundants i resistents als insecticides. Potser el seu genoma ens ajudarà descobrir els seus punts febles.

Les xinxes no són cosa del passat. Sabem que han acompanyat els humans com a mínim des de que vivim en ciutats, però és probable que la seva associació amb nosaltres sigui molt més antiga perquè la seva biologia s'ha adaptat a viure com a paràsits dels humans. Hi ha una espècie que viu en els climes temperats, una altre als tròpics i una altre que compartim amb els rats penats. Amb la higiene i els insecticides el nombre de xinxes havia disminuït, però els darrers temps ha augmentat de forma important. Potser que sigui que ara viatgem i transportem coses de manera més ràpida d'una part a l'altra del món i que escalfem millor les nostres cases, però també és possible que estiguin apareixent races de xinxes resistents a insecticides. D'aquest fet s'han fet ressò les revistes internacionals.

Fa unes setmanes es va publicar el genoma de la xinxa per part de dos grups un d'americà i un altre internacional. En el genoma s'hi troben, per exemple, els gens que permeten a les xinxes picar sense ser descobertes. Quan mosseguen injecten substàncies que inhibeixen la coagulació de la sang i anestesien la regió de la picada. Estudien també la distribució dels insectes en el metro de Nova York i els seus recorreguts per la ciutat. En el genoma identifiquen gens que li permeten sobreviure a alguns insecticides i de fet s'ha publicat un altre estudi que demostra que les xinxes actuals tenen la seva closca més grossa i així són més resistents als insecticides comuns.

La xinxa és un vell i molest company de les nostres cases. No s'ha demostrat que transmeti cap malaltia important a diferència d'altres paràsits, però la seva picada produeix ferides i reaccions al·lèrgiques. Està tornant, és molesta, i hauríem d'esperar que el genoma ens ajudi a aturar-la.

Salmó. 02-05-2016

El genoma del salmó havia de ser publicat més aviat o més tard. És el peix més cultivat en el món. Ha estat objecte de recerca intensa per millorar la seva cria. I fins i tot ha estat aprovat un salmó transgènic. El seu genoma acaba d'aparèixer en la revista Nature. El salmó atlàntic (*Salmo salar*) té un genoma complex, d'una grandària semblant a la del genoma humà i té més gens que el genoma dels humans. Això és degut a que en l'origen dels salmònids el seu genoma es va duplicar i està en procés de reduir-se. Comparar el salmó amb la truita de riu permet d'estudiar aquesta evolució del genoma i és un dels aspectes interessants de la publicació, feta per un consorci internacional en el que apareixen grups de Noruega, Canadà, Estats Units o Xile, els més grans productors de salmó del món.

La història del salmó és reveladora de la nostra relació amb els animals dels que ens alimentem. Tenim dades de que el salmó estava en la dieta dels humans des de la prehistòria i la seva pesca ha estat constant en el països atlàntics. És un animal amb un cicle de vida complex que es desenvolupa en part en aigua dolça i en el mar i la seva carn ha estat sempre apreciada. De fet el salmó fumat havia estat un producte de luxe fins que va començar la seva cria. Actualment es produeixen més de dos milions de tones de salmó al món i s'ha convertit en un dels peixos més accessibles.

La cria del salmó no deixa de tenir les seves dificultats. El salmó és un peix carnívor i cal alimentar-lo amb farines de peix. Una altra són els efectes que la concentració d'animals produeix en aigües fredes i els riscos de malalties. L'any 2006 un virus va produir una gran mortaldat en el salmó xilè i fa poques setmanes arribaven notícies de Xile de que les altes temperatures han produït un gran creixement d'algues. Un salmó modificat genèticament que hauria de créixer més de pressa va ser aprovat als Estats Units però no ha estat comercialitzat. La cria de salmó, com el seu genoma, evoluciona constantment.

Córrer. 09-05-2016

Només cal sortir al carrer per trobar gent corrent en calçotets a totes hores. Com que fer exercici està indicat per a gairebé tot, córrer sembla una activitat raonable que es pot fer sol o acompanyat, a totes hores i llocs i per un cost raonable. A més ens diuen estudis recents que ens prepara per respondre millor a les nostres emocions i ens produeix un estat relacionat amb el que provoca el cànnabis.

Es tracta de dos estudis força peculiars. En un d'ells, fet per investigadors de la Universitat de Harvard, van reclutar 80 persones entre 18 i 58 anys que fan exercici regular i els proposaven un conjunt de proves comparant les reaccions si havien fet exercici o no. Una de les proves va ser, per exemple, mesurar les seves reaccions després de presenciar un fragment de la pel·lícula "El Campió" que té escenes molt tristes. La resposta dels que havien fet exercici era més controlada que la dels que no n'havien fet.

El segon article va aparèixer a finals de l'any passat i estava fet per investigadors alemanys que van estudiar com es posa en marxa la sensació d'exaltació que els corredors tenen després de córrer més de 30 minuts, una de les sensacions que més aprecien. Van fer experiments amb ratolins als que van entrenar per córrer i van mesurar diversos paràmetres que poden representar les sensacions d'eufòria. El resultat és que aquestes sensacions no apareixen en els ratolins que fan exercici però no tenen el sistema que processa el senyal que produeixen els components del cànnabis. Es podria concloure que córrer "col·loca" de manera semblant a com ho fa el cànnabis.

Aquells que hem corregut durant temps sabem que, un cop arribats a un cert nivell d'entrenament, córrer donen sensacions molt agradables i que produeix un estat en el qual la ment sembla alliberar-se. Els darrers estudis confirmen que l'exercici prepara per respondre millor als problemes i que el cervell reacciona de manera semblant a quan es pren cànnabis. Alguns ja deien que córrer és com una droga.

Energia vital. 16-05-2016

Quan parlem d'energia avui dia pensem en el petroli o en l'electricitat, però hi ha gent que es preocupa de mesurar la que gasta el nostre organisme en la seva vida quotidiana. La novetat és que ha estat mesurada la quantitat d'energia que gastem els humans en comparació amb els primats més proper. Tot concorda en què gastem més energia que les espècies més pròximes i això vol dir que des de l'origen de l'espècie calia trobar-la i aprofitar-la be.

El cos dels humans gasta molta energia i una de les raons és que cal mantenir el cervell en funcionament. S'ha calculat que un terç de l'energia que consumim la utilitzem per mantenir el cervell en marxa. Un conjunt de grups dels Estats Units ha fet un gran estudi tractant de comparar de forma uniforme la despesa mitjana en energia de ximpanzés, bonobos, goril·les i orangutans comparant-los amb els humans. Els primats els han estudiat tant en un entorn silvestre com en zoològics. La diferència més interessant és que els humans gastem gairebé un 30% més d'energia que les altres espècies i això ens planteja un conjunt interessant de preguntes sobre la nostra espècie.

Una de les qüestions que es plantegen és que l'energia per viure cal trobar-la i això ens diu que els humans es van poder desenvolupar gràcies a disposar d'aliments rics en energia que poden ser els cereals o els que provenen de la caça. També ha estat proposat que el cuinar i l'estructura social permet de compartir i aprofitar millor els aliments que no estan disponibles en tot moment. Una altra qüestió és que si l'espècie necessita molta energia cal que l'emmagatzemi quan en disposa prou, pels temps quan manqui i en l'estudi es demostra també que els humans tenim més reserves de grassa que els altres primats. Això no deixa de tenir conseqüències en l'obesitat que apareix que hi ha menjar disponible amb molta energia. També ha estat dit que la manera de caminar i córrer és més eficient en els humans. De totes maneres ser humans és costós en energia.

Èxit escolar. 23-05-2016

Segueixen els anàlisis massius de genomes per tractar de trobar les bases genètiques de caràcters d'interès social i ara li toca a l'èxit escolar. S'acaba de publicar un treball massiu d'un consorci internacional en el que troben regions del genoma humà que poden estar implicades en què els joves funcionin millor a l'escola.

El treball acaba de ser publicat a la revista Nature i és un més en una sèrie d'esforços per treure partit de l'enorme allau d'informació que s'està produint en l'anàlisi dels genomes humans. En aquest cas han incorporat dades dels genomes de gairebé 300000 individus, sobre tot del Nord d'Europa, els Estats Units i Xina. Ha mobilitzat més de 500 investigadors i ha estat el resultat d'un consorci internacional que tracta de trobar les bases genètiques de caràcters socials i l'educació n'és un bon exemple. La recerca està dirigida a buscar si hi ha variants genètiques que apareixen de forma més freqüent en aquelles persones que han tingut més èxit en la seva educació mesurat segons el nombre d'anys que han tingut educació primària o secundària.

El resultat és que efectivament entre la població estudiada l'èxit escolar s'associa amb variants de 74 gens alguns dels quals tenen que veure amb el desenvolupament del cervell i que funcionen sobre tot en el fetus o els primers anys de vida. Això voldria dir que alguns individus tenen avantatges o dificultats en dur a terme una educació complerta segons com el seu cervell s'hagi desenvolupat. Els autors del treball insisteixen en que no estan trobant els "gens de l'educació". Reconeixen que hi ha molts factors de l'entorn que tenen més importància per tenir una bona educació que no pas la seva base genètica. Per tant no tindrem per ara cap sistema de diagnòstic que ens expliqui perquè algú va bé o malament a l'escola. Aquesta mena de resultats ens suggereixen que hauríem de construir sistemes escolars que afavoreixin l'educació d'aquells que ho tenen més fàcil i d'aquells que ho tenen més difícil.

Girafa. 30-05-2016

La girafa allarga el seu coll cap el mon de la genòmica i ens planteja preguntes sobre la seva evolució. Aquesta setmana ha estat publicat el seu genoma i ens confirma que l'animal més alt del planeta és el resultat de l'evolució d'un conjunt de gens que s'han anat seleccionant en el pas de milions d'anys. La girafa sorprenia a Darwin que ara veu confirmades les seves teories pel nou genoma.

Per entendre l'evolució de la girafa caldria saber com es construeix un coll tan llarg, que té el mateix nombre de vèrtebres que nosaltres, però més llargues. Però això implica bombejar la sang al cap el que vol dir una pressió arterial gairebé el doble que la nostra. Gràcies a la seva alçada, la girafa pot alimentar-se de plantes que estan a dalt dels arbres i algunes són tòxiques per altres animals. La darrera publicació, feta per investigadors d'Estats Units i Tanzània, presenta el genoma de la girafa Masai i el del seu parent més proper, l'okapi, i la comparació amb els d'altres remugadors ja publicats. Troben que la girafa ha acumulat variants genètiques en gens que poden tenir a veure amb la formació de l'esquelet, del cor i el sistema circulatori, i altres que tenen que veure amb el metabolisme. Fins a un total de 70 variants existeixen en la girafa respecte l'okapi que es van separar fa uns 12 milions d'anys.

Les dades arqueològiques indicarien que girafa i okapi provenen d'un ancestre que ja tenia un coll allargat. Les dades del genoma ens diuen que, sobre aquesta base, la girafa va anar acumulant canvis en el seu ADN que li van anar donant un avantatge selectiu sobre altres animals ja que es podia alimentar de vegetals als que no podien arribar i que eren tòxics per ells. Es tracta d'un procés que pot estar ben d'acord amb les teories de Darwin encara que el resultat final sigui tan distint. Ara els investigadors es proposen demostrar que en ratolins els gens descoberts són els que donen a la girafa el seu aspecte. Acabaran produint ratolins amb coll de girafa?

Pastanaga. 06-06-2016

Si volem seguir les recomanacions dietètiques més actuals hem de menjar amanides i un dels seus components més freqüents són les pastanagues. Es poden menjar crues o cuites, són saboroses i una de les fonts més importants de vitamina A. S'acaba de publicar el seu genoma i ens dona alguna clau dels misteris que amaga sota terra.

Una de les paradoxes de la pastanaga és que el color taronja que tenen respon al seu alt contingut en les substàncies que produeixen la vitamina A i que anomenem carotens. El seu mateix nom està relacionat al nom de l'espècie en diferents llengües europees, incloent la Catalunya Nord. Els carotens protegeixen les plantes d'un excés de llum, i per nosaltres una manca de vitamina A pot produir malalties de la vista o de la pell. El que és curiós és que el que mengem de la pastanaga és l'arrel que està sota terra i per tant lluny de la llum. La pastanaga, originària d'Àsia central, té una arrel blanca i les primeres que es van cultivar eren blanques o violades. Les de color taronja van començar a aparèixer a Europa en el segle XVI. Aquesta qüestió és una de les que planteja el seu genoma.

La publicació acaba d'aparèixer a la revista Nature Genetics i està feta per un consorci internacional que ha estat recolzat per un conjunt d'empreses de llavors. Un dels autors pertany a una empresa que ha sortit del Centre de Recerca en Agrigenòmica de Bellaterra i la revista ha encomanat a dos investigadors del mateix centre a comentar la publicació. En ella es comparen els genomes d'una trentena de varietats, antigues i modernes.

Les cultivades tenen una mutació en un gen que la seva funció seria informar a l'arrel de que no està en contacte amb la llum. La hipòtesi seria que quan aquest gen no funciona els teixits de l'arrel actuen com si estiguessin exposats a la llum i acumulen pigments. Els comentadors recorden que aquesta hipòtesi s'ha de demostrar, però mentrestant seguirem gaudint d'un component saborós i nutritiu en les nostres amanides.

Labrador. 13-06-2016

El gos és l'animal amb que els humans convivim més sovint i amb el que portem més temps convivint. Aquesta relació tan intensa ha tingut una forta influència sobre nosaltres però encara més sobre els gossos. Des de fa més de 20000 anys hem anat escollint aquelles races que estan més adaptades a les funcions que els demanàvem i actualment hi ha centenars de races que es diferencien per la grandària, color i caràcter. Aquests dies han sortit dades sobre els genomes dels gossos que ens parlen de perquè una de les més conegudes, el Labrador, té més gana i té tendència a la obesitat.

El Labrador retriever és una raça de gossos que podria tenir el seu origen a Terranova i és apreciada per la caça però també com gos d'assistència. Era ben sabut dels cuidadors que un dels seus problemes és la seva tendència a la obesitat. Una anàlisi dels genomes de més de 300 gossos Labrador feta per grups anglesos ha trobat que hi ha una mutació en un gen relacionat amb hormones que intervenen en la regulació de l'apetit. En particular aquesta mutació és més freqüent en els gossos d'aquesta raça que es fan servir com assistents.

En si mateix és interessant que canvis en un gen concret facin que un animal tingui tendència a demanar més menjar i com a conseqüència a acumular pes. Els autors del treball proposen que aquesta tendència s'aprofita per l'entrenament dels gossos que es basa sovint en oferir lla-minadures als gossos que responen favorablement. Una conseqüència indesitjable d'aquest fet és que prenen massa pes.

Fa 20000 anys, en diversos llocs del món, humans i llops van començar a viure junts. D'aquesta vida comú han sortit les diferents races de gossos que han estat seleccionades per respondre les necessitats humanes. Els volem molt grans o molt petits, dòcils o agressius o amb pelatges ben diferents. Aquesta selecció la fem per respondre a una necessitat nostra o pel nostre caprici. A cops ho fem acumulant gens que produeixen en els gossos fins i tot veritables malalties.

Serps mimètiques. 19-06-2016

A cops ens sembla que les formes de plantes i animals són infinites. La feina dels naturalistes ha estat classificar-les i trobar relacions entre elles. Un dels fenòmens més intrigants que es presenta són les espècies que adopten un aspecte semblant a d'altres, en general per atreure a amics o enganyar a possibles enemics. El mimetisme en les serps ha estat una qüestió discutida en termes d'evolució biològica. Uns estudis recents ens donen idees de com es pot produir.

Quan les idees de l'evolució de les espècies van anar sent establertes a la segona meitat del segle XIX, hi va haver naturalistes que es van preguntar les raons de que algunes serps tenien un aspecte molt semblant encara que fossin espècies molt diferents. Un cas és el de les serps de corall que tenen uns patrons de color molt vistosos en la seva pell i són molt verinoses. Altres que no ho són tenen el mateix patró de bandes. Es va proposar que és un sistema que alerta els depredadors del perill que els presenta el verí de les serps i hi ha una selecció a favor de tenir una coloració semblant en diferents espècies encara que no siguin perilloses.

S'acaba de publicar l'estudi més exhaustiu que ha estat fet mai per verificar aquesta hipòtesi. Un grup d'investigadors americans ha estudiat la distribució de més de 1000 espècies de serps americanes tant les que són verinoses com les que no, i comparen el seu aspecte i el seu ADN. Troben que les que tenen la mateixa coloració de les serps de corall estan en el mateix territori, encara que siguin d'espècies molt separades pel seu genoma, i que en general el número de serps verinoses es superior al de les que no són. Tot això confirma que el mimetisme és un sistema eficaç protegir aquestes espècies dels depredadors. Un altre dels resultats interessants és que a cops algunes espècies han anat perdent els colors que tenien una funció protectora. És possible que mantenir la guarda impliqui gastar una energia que un cop passat el perill s'estalviï.

Cautxú. 26-06-2016

Els pneumàtics dels nostres cotxes estan fets de cautxú. Una part és sintètic provenint de derivats del petroli, però encara ningú ha trobat un substitut al cautxú natural i per tant una part important prové de l'arbre procedent de l'Amazònia i que es cultiva sobre tot a Àsia. El seu genoma acaba de ser publicat.

La història del cautxú és molt rica en incidents. Sembla que el nom de cautxú deriva d'una paraula americana que voldria dir "arbre que plora". Quan es fa un tall a exemplars d'*Hevea brasiliensis* i d'altres espècies americanes i africanes, l'arbre produeix un làtex viscos que atura infeccions i paràsits. Els habitants d'Amèrica Central en feien pilotes, a Europa se'n van fer gomes d'esborrar i a Àfrica va estimular l'esclavatge. A finals del segle XIX es va inventar un tractament amb sofre, la vulcanització, que el fa més resistent. Ja en aquell moment hi va haver disputes per la patent entre inventors, un d'ells anomenat Goodyear. La controvèrsia més coneguda va ser la produïda per l'exportació furtiva de llavors d'*Hevea* des del Brasil a Anglaterra primer i a Malàisia després, enfonsant el monopoli brasiler.

El cautxú es produeix avui sobre tot d'*Hevea* cultivat en plantacions de Tailàndia, Indonèsia i Malàisia a partir d'arbres adaptats a les necessitats de la producció de material per pneumàtics i altres aplicacions del làtex. *Hevea brasiliensis* té un genoma complex amb gairebé el doble de gens que el genoma humà. Així ho demostra el treball publicat per investigadors de l'Institut del Cautxú de Xina que completa una versió anterior feta per científics de Malàisia. El cautxú es sintetitza en la planta a partir d'unes substàncies, anomenades terpens. En *Hevea* els gens relacionats amb la seva síntesi s'han multiplicat i estan regulats per una hormona, l'etilè, que es produeix quan es fa una ferida. Els autors volen fer servir el genoma per produir millor una substància de la que sembla que no ens en podem passar. Esperem que es faci sense incidents.

Gravetat. 04-07-2016

L'any passat es va anunciar la observació d'ones gravitatòries per primera vegada. Es tracta d'una predicció que havia estat feta per Albert Einstein fa cent anys. S'acaba de publicar una segona observació d'aquestes ones. Això confirma que no es tractava d'una observació errònia o anecdòtica. Tecnologies molt noves ens permeten una nova manera d'observar l'univers en fenòmens en els que intervenen objectes molt massius.

La detecció d'ones gravitatòries necessita de tecnologies que en aquest moment estan disponibles en l'observatori LIGO als Estats Units, i el Virgo, una col·laboració franco-italiana basada a Pisa. Aquests instruments es basen en utilitzar feixos de llum làser que interfereixen entre si i que poden detectar minúsculs canvis que es donen en la distància que recorren. Per eliminar les possibles fonts de soroll cal un tractament complex de les dades. Els equips de LIGO i Virgo, en un article publicat a Physical Review, signat per gairebé un miler d'autors, confirmen que quan xoquen dues grans masses com les de dos forats negres, es creen ones que podem detectar i analitzar. L'any passat l'Agència Europea de l'Espai va iniciar un projecte extraordinari, el LISA Pathfinder, en el que hi participa l'Institut de Ciències de l'Espai de Bellaterra, que intentarà detectar les mateixes ones des de l'espai.

El concepte de que hi ha forces que actuen a distància va ser formulat fa més de quatre-cents anys per Isaac Newton qui va proposar que la mateixa força de la gravetat fa caure una poma d'un arbre i mou els planetes per l'espai. Un parell de segles després es van descobrir les forces electromagnètiques que són més intenses i es transmeten per ones com les de la llum. Al segle passat es van descobrir les forces que cohesionen el nucli dels àtoms i que actuen a curta distància. Totes aquestes forces es transmeten per ones i partícules. Com estava predit, la gravetat també i aquesta descoberta ens obra una nova finestra per observar i entendre l'univers.

Blats antics. 11-07-2016

Ara que estem segant el blat, ens adonem de la importància té aquest cereal per nosaltres. En fem farina que és la base de la producció de pa, pasta, sèmola i un llarg etcètera que hem anat desenvolupant durant els segles. El blat ha anat canviant per la selecció que hem fet els humans. Entendre com ho ha fet és important per decidir què en farem en el futur. Un parell d'articles recents s'ocupen del tema.

En algun moment fa 12000 anys en una de les regions més riques d'història entre les actuals Síria, Iraq i Turquia, algú va observar l'aparició esporàdica d'un cereal amb propietats extraordinàries pel seu conreu i per les seves propietats alimentàries. La feina dels pagesos va ser mantenir-lo, ja que és el fruit de la unió de dues (o tres) espècies silvestres, i millorar-lo. Les varietats actuals tenen un rendiment altíssim, però ha estat dit que podrien ser més pobres des del punt de vista alimentari. Una revisió que s'acaba de publicar no troba grans diferències entre els blats antics i els moderns en el contingut de midó ni de proteïna, ni res que indiqui que poden haver incrementat la condició celíaca o noves al·lèrgies. Només troben una disminució en micronutrients com el ferro o el zinc.

El segon article es fixa en les espècies relacionades amb el blat com el farro o les espeltes que havien estat cultivades abans de l'arribada del blat modern. Tenim més de mig milió de varietats de blat i espècies relacionades en els bancs de llavors del món. L'article recorda que potser podríem trobar-hi noves varietats que afegissin diversitat en la nostra alimentació. És un dilema que existeix en moltes de les espècies en les que es basa l'agricultura actual. D'una banda cultivem espècies molt productives que ens permeten accedir a aliments que ens nodreixen a un bon nivell. D'altra banda apreciem la diversitat que és la base d'una alimentació completa, encara que impliqui un cost superior. Treballar en les dues direccions al mateix temps podria ser assenyat.

Pesca. 18-07-2016

La Organització de l'Alimentació i Agricultura de les Nacions Unides (FAO) acaba de publicar el seu informe bianual sobre pesca i aqüicultura. Inclou dades sobre el consum de peix i la seva producció per pesca i per cria. Per alguns aquestes dades són parcials però són importants per entendre l'estat dels oceans i per organitzar el futur de la producció de peix i crustacis.

L'informe que acaba de publicar la FAO ens parla d'un consum creixent de peix. Si l'any 1960 es consumia una mitja de 9,9 Kilos de peix per persona al mon, ara estem en més de 20. Entre 1960 i 1990 l'augment procedia sobre tot de la pesca que es convertia en una activitat industrial. Des d'aleshores les coses han canviat. El mateix informe de la FAO recorda que el 1974 un 90% de les espècies es pescaven de forma que les seves poblacions es podien recuperar, però que el 2013 menys del 70% eren pescades de forma sostenible. D'aquí l'augment de l'aqüicultura. Segons les dades de la FAO tot l'augment de la producció de peix als darrers 20 anys es fa en cultius. És el cas dels peixos però també de crustacis com les gambes, de mol·luscs i de plantes i algues. Ja ens hem acostumat a que espècies com el salmó o la orada siguin cultivats en mar.

La situació és objecte de crítica. Hi ha qui pensa que les dades són probablement acurades pels països més desenvolupats, però que no reflecteixen el que passa en països del Sud perquè es basen en dades oficials que són sovint parcials. Les dades reals de captures serien molt superiors. També es discuteixen els efectes de l'aqüicultura sobre el medi ambient. S'ha vist que en llocs freds pot contaminar les aigües. La majoria de les espècies són carnívores i necessiten ser alimentades amb farines de peixos que procedeixen de la pesca. Tot plegat ens diu que molta gent ha incorporat el peix a la seva dieta el que està en general aconsellat. També ens diu que hi ha feina a fer perquè el pas de la caça al cultiu es faci amb els mínims efectes sobre el medi ambient.

Pirateria. 25-07-2016

El Govern de l'Equador acaba de publicar el seu primer informe sobre el que anomenen Biopirateria. Serien patents o sol·licituds de patents que han estat desenvolupades a partir de recursos genètics del seu país sense el permís o el coneixement de les autoritats. És una discussió recurrent, però és el primer cas en el que un país acusa uns altres de forma explícita.

L'informe de Institut Equatorià de Propietat Intel·lectual està basat en una recerca en les bases de dades internacionals sobre patents. Troben 128 patents presentades en diferents països que estan basades en plantes o animals que es troben principalment en l'Equador. Es tracta sobre tot de gens que tenen importància per la millora de conreus com el tomàquet o el cotó, o de productes d'algues o plantes amb possible aplicació en medicina, cosmètica o per la producció de combustibles. En tots aquests casos no consta que el Govern de l'Equador hagi donat permís per l'ús d'aquests recursos i qualifiquen aquestes activitats de biopirateria. Els principals països implicats serien els Estats Units i Alemanya.

Des de 1993 existeix una Convenció internacional sobre Biodiversitat que s'ocupa d'aquests temes i l'any 2010 es va adoptar a Nagoya un protocol que tracta d'establir una distribució equitativa dels beneficis entre els països d'on provenen els recursos biològics i aquells que fan l'esforç per descobrir la seva utilitat. El fet és que alguns països com els Estats Units no han signat aquestes acords. Hi ha qui pensa que no té sentit posar barreres al descobriment de noves espècies o recursos biològics. Fins no fa gaire qualsevol recurs biològic era considerat patrimoni de la humanitat i el podia fer servir lliurement qui ho trobés. Només cal observar l'origen de moltes espècies cultivades i productes farmacèutics per demostrar-ho. Però el països amb més diversitat voldrien compartir els beneficis i per això hi ha les convencions internacionals. Que assoleixin els seus objectius és una altra qüestió.

Karolinska. 11-09-2016

Dos responsables del molt respectat Institut Karolinska d'Estocolm han hagut de dimitir dels seus càrrecs per no haver reaccionat amb prou celeritat a les al·legacions de males pràctiques d'un cirurgià del seu hospital. Una conseqüència és que han hagut de dimitir també del Comitè que escull dels Premis Nobel de Medicina i Fisiologia. La consciència de que cal actuar de forma seriosa quan es presenta algun cas de males pràctiques és imprescindible sobre tot quan es pretén liderar la qualitat científica i mèdica.

El cas té que veure amb un metge d'origen italià, Paolo Macchiarini, especialitzat en la cirurgia del sistema respiratori. Havia publicat tractaments per reconstruir la tràquea amb cèl·lules mare del pacient. Era una aproximació molt innovadora que va desenvolupar en diferents llocs, en particular a l'Hospital Clínic de Barcelona. Macchiarini, una persona mediàtica i seductora, va ser convidat a tornar a Itàlia però va preferir anar al Karolinska, una institució bicentenària de gran prestigi. A la direcció del Karolinska hi van arribar informacions sobre falsedats en algunes publicacions del cirurgià però l'Institut no va prendre cap mesura. Finalment va sortir a la llum que dos pacients tractats per Macchiarini van morir després de rebre la cirurgia de reconstrucció de la tràquea sense raons per aplicar un tractament que no ha estat validat. Un informe extern va concloure que els dirigents no havien estat prou vigilants. El mes d'Abril es va rescindir el contracte del metge i ara acaben de dimitir els responsables.

La recerca, sobre tot en Biomedicina, s'ha convertit en una activitat molt competitiva. Institucions i investigadors han de sortir als mitjans de comunicació per convèncer als qui la financen de que es contracten els millors i que es fa la feina més avançada. La temptació d'oblidar que la recerca científica només té sentit si se segueixen bones pràctiques és gran, però si passa, la pèrdua de credibilitat que es produeix és molt pitjor.

Música. 19-09-2016

Més que mai la música ens envolta. Només cal veure la quantitat de gent, sobre tot joves, que van connectats als seus auriculars. Sabem que la música ha estat present des dels temps més reculats en totes les societats humanes que coneixem. Un estudi recent s'ha preguntat si les raons perquè ens agrada una música, com l'harmonia dels seus sons, estan basades en conceptes innats o són efecte de la transmissió cultural. Sembla que la cultura és el factor essencial.

La música que considerem generalment com agradable té unes pautes de consonància entre els sons que han estat ben estudiades, però en regions concretes del món. Un grup d'investigadors americans i xilens ha estudiat el que consideren com harmoniosos els habitants d'una tribu de l'Amazones de Bolívia, els Tsimane, que produeixen una música molt particular, i ho ha comparat amb altres grups de Bolívia, que estan en contacte amb la música occidental i dels Estats Units. Els resultats, publicats a la revista Nature, indiquen que el concepte d'harmonia és molt diferent entre els Tsimane i els altres grups. Això significaria que el concepte de quina música ens agrada no és innat en els humans sinó que té que veure amb el que hem escoltat des de la infància.

La història de la música europea ha evolucionat durant els segles basant-se en uns paràmetres bastant establerts. Durant el segle XX diferents grups de músics van provar de compondre una música amb conceptes nous que en molts casos ha tingut dificultats per ser acceptada pel gran públic. La globalització que permet l'accés a continguts musicals que es produeixen en qualsevol lloc del món, ens dona possibilitats d'escollir entre músiques molt diverses. Si el que considerem harmònic no és innat sinó cultural voldria dir que la música anirà evolucionant incorporant nous tipus de concordances. Però també passa que estem envaïts de tanta música que en terme mig acabem preferint el més conegut, allò que la nostra cultura ha anat conservant durant el pas del temps.

Antropocè. 26-09-2016

La Unió Internacional de Societats de Geologia podria haver de decidir si declara que ens trobem en un nou període geològic que s'anomenaria Antropocè i que estaria definit pels efectes de l'activitat humana sobre el planeta. Si jo fos membre del comitè que ha de prendre la decisió, personalment votaria en contra.

La Geologia ha dividit la història de la Terra en grans eres geològiques que marquen l'evolució del planeta. A cops sentim parlar del Càmbric, del Juràssic o de la fi del regne dels dinosaures. Una nova era o període geològic implica efectes de gran envergadura que es manifesten arreu del món, i poden ser deguts a alguna catàstrofe o un canvi climàtic de gran extensió. Fins ara ens deien que vivíem en el Holocè. El seu inici, fa 12000 anys, estava marcat pels canvis en el clima que van desencadenar la transformació de la societat humana cap al patró sedentari basat en l'agricultura i la ramaderia que s'ha acabat establint en tots els continents. Els partidaris de l'Antropocè volen subratllar que des de la meitat del segle passat hi ha hagut fenòmens que indiquen canvia en els equilibris de la superfície del planeta i que han estat sentits en tota ella. Es fa servir, per exemple, un augment de radioactivitat que va ser deguda a les proves nuclears a l'atmosfera que es van fer en els anys 50 i que han deixat traça a tot arreu.

Aquesta són arguments certament respectables, però no sembla coherent deixar una etapa geològica com l'Holocè amb una duració de només 12000 anys. Les eres i períodes geològics les hem mesurat en milions d'anys. D'altra banda molts dels canvis en el planeta que estan produïts per l'activitat humana van començar en el Neolític encara que s'hagin accelerat darrerament i podria ser que, a escala geològica, alguns d'ells desapareguin a la mateixa velocitat. Ara bé, si hi ha un vot a favor de l'Antropocè jo proposaria que es prengui l'any 1948 com a data d'inici. Sent l'any del meu naixement, per mi, personalment, és quan tot comença.

Convergència. 03-10-2016

Adaptar-se a condicions extremes de l'entorn no és fàcil. Passejant per les muntanyes ens fa pensar en com s'ho fan els arbres que veiem a l'estiu a més de 30°C de temperatura i que estan allà mateix al hivern potser a 20°C sota zero. I ho fan amb èxit perquè han sobreviscut durant milions d'anys. Un estudi de grups de recerca del Canadà han descobert que espècies molt allunyades fan servir els mateixos processos per adaptar-se a circumstàncies extremes.

L'estudi ha estat fet sobre dues espècies de coníferes de l'Amèrica del Nord, el pi tort i la pícea blanca. Les trobem les dues en hàbitats semblants i molt variats. El treball que han fet és l'anàlisi dels genomes de més de 250 poblacions d'aquests arbres en diferents localitzacions. Les coníferes, que inclouen els pins i els avets, tenen alguns dels genomes més complicats que hi ha i que poden ser fins deu cops més grans que el genoma humà encara que el nombre de gens que tenen és molt semblant. Per això han estudiat les variacions que es donen a dins dels gens i no en tot el genoma. El resultat és que les poblacions que viuen en els entorns més freds contenen variants de gens relacionats amb la resposta a la temperatura o com es comporten em dies de longitud diferent. El més interessant és que són els mateixos gens en les dues espècies que han estat separades entre elles des de fa més de 140 milions d'anys.

Totes les espècies tracten d'adaptar-se a nous hàbitats o a canvis en l'entorn. Algunes poden migrar, però altres, sobre tot les plantes, no tenen gaire cosa més que els seus gens per reaccionar i sovint ho fan de la mateixa manera de forma independent, el que se'n diu convergència. Diverses espècies d'insectes han convergit amb variants dels mateixos gens que els permeten de menjar plantes tòxiques. Fins i tot el color de la pell depèn de variants del mateix gen en ratolins i llangardaixos. Els humans van convergir amb ells quan, sortint d'Àfrica, es van haver d'adaptar a les regions amb poca llum.

Violència. 10-10-2016

Els orígens de la violència que es produeix d'humans contra humans han estat discutits durant segles per filòsofs i científics. Hi ha qui pensa que és una característica intrínseca de l'espècie humana i hi ha qui pensa que és un producte de la societat tal com l'hem feta des que ens hem establert en societats complexes. Un article recent compara la violència que es produeix entre humans amb el que passa en altres espècies de mamífers. No sembla que el que passava fa 12000 s'apartés massa de les espècies més properes. Des d'aleshores les coses han anat canviant.

Es tracta d'un estudi molt original i complex que han fet investigadors d'universitats andaluses i de Madrid i del CSIC i que ha estat publicat en la revista Nature. Han creat una base de dades amb les causes de més de 4 milions de morts de més de mil espècies de mamífers i d'unes 600 poblacions humanes en diferents períodes des de l'origen de l'espècie fins ara. Han buscat quantes morts poden ser atribuïdes a violència dins de l'espècie i les han comparat amb els arbres de l'evolució de les espècies de mamífers.

Els resultats indiquen que els primats tenen una proporció més gran que la resta dels mamífers de morts causades per la pròpia espècie, un fet que gairebé no es dona en les balenes, els rats penats o els conills. La mitjana dels mamífers és de 0,3 % de morts violentes, mentre que en els humans primitius la xifra era del 2%, un valor similar a la mitjana dels primats que varien molt entre ells. L'estudi calcula també les morts per violència en diferents períodes de la nostra espècie. Els números indiquen que el nombre de morts produïts entre humans ha augmentat en algun període de la història com l'edat mitjana europea o els imperis de l'Amèrica Central. És interessant que els darrers cent anys és el període on menys violència entre humans pot haver-hi hagut, fins a 200 vegades més baixa que en temps prehistòrics. Potser els humans som violents, però, quan volem, tenim maneres de controlar-nos.

Fam. 17-10-2016

Quan estem mancats d'aliment tenim la sensació de fam. És un estat en el que l'activitat de tots els sentits està dirigida a aconseguir el menjar que l'individu necessita. Un article recent demostra que quan un animal té sensació de fam la necessitat de respondre-hi passa per davant d'altres motivacions.

Els darrers anys hem anat descobrint de forma cada cop més precisa quines zones del cervell són les que s'activen quan un animal du a terme un comportament com pot ser la recerca d'aliment. En aquest cas l'activació es produeix normalment quan l'organisme té nivells baixos d'algun component essencial com pot ser la glucosa. En els ratolins hi ha actualment maneres d'estimular regions concretes del cervell quan una recerca ho requereix. Aquesta és la eina que ha fet servir un grup d'investigadors americans i alemanys en un article publicat en la revista Neuron.

Han observat que quan activen la regió del cervell que està relacionada amb la resposta a la fam, s'inhibeixen les reaccions a altres estímuls com la set o les reaccions d'ansietat o de por que es produeixen enfront d'un perill, i fins i tot s'alteren les relacions amb altres congèneres. Es pot deduir, per tant, que quan els animals tenen necessitat de menjar, molts dels altres estímuls es deixen de banda.

Extrapolar als humans els resultats que es troben en els ratolins és una cosa que cal fer sempre amb prudència. El treball que s'acaba de publicar ens confirmaria que la fisiologia dels animals està construïda per anular qualsevol motivació quan hi ha necessitat de menjar. Si l'alimentació falla, l'organisme no disposa de prou energia per fer altres coses. És una raó més per no oblidar que encara hi ha massa gent que no pot pensar en res més que buscar el seu aliment quotidià. Bertolt Brecht deia que primer hi ha el menjar i després la moral. Ara que a molts no ens falta el menjar ha de ser una obligació moral aconseguir que tothom deixi enrere la fam i pugui pensar en allò que constitueix la vida humana.

Nobel 2016. 24-10-2016

La llista dels Premis Nobel per l'any 2016 ja ha estat publicada. A alguns els ha interessat que no hi ha cap dona, o que la seva carrera ha tingut poca mobilitat, a altres que l'únic nascut als Estats Units ha estat Bob Dylan. És un retrat de molts factors que influeixen en les carreres de científics, escriptors i polítics.

El Premi Nobel de Física ha estat distribuïts entre tres investigadors que han estudiat les bases teòriques de com es fan les transicions entre diferents estats de la matèria en condicions extremes. És interessant que els tres han nascut a la Gran Bretanya on hi van estudiar passant per la Universitat de Cambridge. Després de diferents recorreguts els tres van acabar treballant en universitats dels Estats Units. Una trajectòria semblant és la del britànic que ha guanyat el Nobel de Química per la seva recerca sobre la química de compostos que es comporten com a motors diminuts. El Premi l'ha compartit amb un investigador francès i un investigador holandès que els dos han desenvolupat essencialment la seva carrera en la mateixa universitat on van estudiar. El cas més extrem és el del químic francès que va ser investigador professional des del moment de la seva tesi. Tampoc s'ha mogut gaire el guanyador japonès del Premi Nobel de Medicina per la seva feina com les cèl·lules reciclen els seus materials i que va treballar gairebé sempre en universitats del seu país.

Hauríem per tant de concloure que una carrera científica d'èxit es pot fer de moltes maneres i que ni mobilitat ni permanència en un mateix lloc són exigències per dur a terme una feina de valor excepcional. A algú ha sorprès que no hi hagi cap dona entre els guardonats. És possible que ben aviat es corregeixi aquest fet quan es premiï el desenvolupament de l'edició genòmica que podria incloure almenys dues dones. Però és cert que enguany no ha estat el cas. En les seves llums i les seves ombres, els Nobel acaben sent un retrat, molt parcial això sí, de la societat en la que vivim.

Llegums. 31-10-2016

La Organització de les Nacions Unides per a l'Alimentació i l'Agricultura, la FAO, va declarar l'any 2016, any de les Lleguminoses. Està servint per recordar-nos la importància d'unes plantes que han estat, són, i probablement seran, essencials per la nostra agricultura i la nostra alimentació.

Les lleguminoses són importants per dues raons, perquè en els llegums, el seu gra, hi ha proporció important de proteïnes i perquè són capaces de fixar el nitrogen de l'atmosfera. Les seves proteïnes no poden competir en qualitat amb les d'origen animal però són més abundants que en els cereals. La fixació del nitrogen vol dir que en el seu conreu no hi cal afegir adobs nitrogenats. Per aquestes raons, lleguminoses i cereals han estat la base de l'agricultura des dels seus orígens. Proporcionen proteïnes i energia i permeten rotacions de cultius allà on es pot.

Quan parlem de llegums n'hi ha que són típics de l'Orient Mitjà i la Mediterrània com cigrons, lleties o faves, els que van arribar d'Amèrica com mongetes i pèsols, sense oblidar la soja, originària de la Xina i que és una font essencial de proteïnes vegetals per alimentació humana i animal. S'hi poden afegir els tramussos o les veces i l'alfals o els trèvols que fem servir menys i sobre tot per alimentació animal. Hi ha una intensa recerca sobre la biologia de les lleguminoses tant per eliminar les malalties d'algunes d'elles i per fer-les més productives com per millorar les seves proteïnes. També hi ha una recerca molt activa per entendre la fixació del nitrogen que és producte d'una simbiosi de les plantes amb bacteris. Estendre aquest mecanisme als cereals és un vell somni en el que s'hi treballa activament.

Guanyar-se els cigrons o barallar-se per un plat de lleties són expressions que conservem en la nostra tradició. Cereals i llegums amb una proporció de carn o peix, fruita i verdura i un raig d'oli són la base de la nostra dieta. Celebrem poder tenir un bon plat de llegums a taula sempre que ho desitgem.

Crepuscle. 07-11-2016

Vivim més anys i molts dels que viuen més anys ho fan en millors condicions. Parlem de tercera o quarta edat i ens interessa saber què podem fer quan ens trobem en aquestes condicions. S'acaba de publicar un estudi que analitza les diferències entre l'estat de salut dels individus en diferents etapes de la vida i sobre al final. Com és difícil fer experiments que segueixin tota la vida d'un grup d'humans fan servir un model animal senzill però les conclusions poden fer-nos reflexionar.

El model animal que fa servir un treball que s'acaba de publicar en la revista Cell Systems és ben conegut. És un cuc anomenat *Caenorhabditis elegans* del que es disposa el genoma sencer des de fa anys i se sap com es formen cadascuna de les 1000 cèl·lules (unes 300 d'elles neurones) que el componen. L'experiment, que han realitzat grups de recerca dels Estats Units, ha immobilitzat uns 700 animals, genèticament homogenis, en un entorn d'observació igual durant tota la seva vida, que és en aquest cas d'uns dotze dies. Mesuren la duració de la vida de cada individu i el seu estat de salut fent servir diferents paràmetres com la seva mobilitat, capacitat digestiva o reproductora.

Els resultats que troben és que aquests animals, que són iguals en els seus gens i el seu entorn, en els moments inicials de la vida dels animals i durant la seva vida adulta, semblen tenir tots un mateix estat de salut. A partir d'una certa edat hi ha un període en el que alguns, a l'atzar, tenen una vida que s'allarga durant la qual tenen una salut pitjor. Per tant es pot dir que els que viuen més tenen en conjunt una vida amb pitjor salut. Els autors afirmen que el mateix passa en els humans que, evidentment, podem actuar per resoldre problemes de salut quan es presenten o prevenir-los. Aquests resultats ens conviden a preguntar-nos si els nostres esforços han d'anar dirigits sobre tot a que els anys que visquem tinguem una bona salut o només a viure més anys i allargar la vida en el seu crepuscle.

Un canvi. 14-11-2016

L'epidèmia causada per les infeccions del virus de l'Ebola que es va produir a partir del 2013 a l'Àfrica Occidental ha estat una de les més greus causades per aquest virus. Va infectar gairebé 30000 persones i en van morir més d'11000 fins que va poder controlada. Des d'aleshores les causes de l'epidèmia han estat molt estudiades. Les conclusions de l'anàlisi del genoma del virus acaben de ser publicades. Podria ser que un únic canvi en el seu genoma hagi participat en l'expansió de l virus.

Els dos estudis acaben de ser publicats en la revista Cell i són un dels Estats Units i l'altre europeu. Els dos han analitzat cadascun al voltant de 1500 genomes de virus de l'Ebola extrets de pacients en les diferents zones d'Àfrica on es va produir la infecció. Comparant dades antigues i de les regions més llunyanes i més centrals de la infecció, els dos grups troben que el virus que va infectar en les zones més actives tenia un canvi en el seu genoma que correspon a la proteïna que està en el punt per on el virus penetra en les cèl·lules que infecta. Demostren que el virus que té aquesta variant és més infectiu en cèl·lules humanes i menys en les d'altres animals com el rat penat que és on es pensa que el virus s'ha estat mantenint. Els dos grups fan la hipòtesi de que el virus es podria haver adaptat a l'entorn humà durant la darrera epidèmia.

El virus de l'Ebola és particularment preocupant per la mortalitat que produeix. L'epidèmia en els països de l'Àfrica Occidental es va estendre degut a la manca de tractaments i de sistemes de salut que reaccionessin adequadament. Si es confirmés que el virus s'ha adaptat a l'entorn humà les possibilitats de que torni a aparèixer una nova epidèmia serien més grans. Cal certament fer esforços per produir vacunes i tractaments. Però abans de que passi res cal estar preparats amb sistemes de prevenció i alerta i mitjans de salut pública per actuar quan un brot apareix i no es repeteixin crisis com la que va passar fa tan poc temps.

Superlluna. 21-11-1016

La setmana passada es va observar a molts llocs la Lluna amb un diàmetre i lluminositat aparents més grans que la mitja. Ha estat anomenada Superlluna encara que res no ha canviat en el nostre satèl·lit. Els que vivim en ciutats potser ens va bé que ens recordin que el cel està ple d'objectes fascinants i la Lluna és un dels més prominents.

La observació que hem tingut aquests dies ha estat deguda a que és Lluna plena en el moment en que es troba en el perigeu, el punt més a prop de la Terra. En els llocs on no hi havia núvols la visió de la Lluna sortint de l'horitzó amb un color groguenc fins a enlairar-se brillant i il·luminant el paisatge ha estat d'una gran bellesa i ens recorda les relacions molt especials que tenim amb la Lluna. Els primers humans van posar un peu fora de la Terra l'any 1969 en la seva superfície i quan van tornar van portar mostres d'aquesta. Les anàlisis van demostrar que la composició de la Lluna és molt semblant a la de la Terra. Per això s'han proposat teories segons les quals la Lluna es va formar després d'una col·lisió d'un gran objecte contra la Terra primitiva que va expulsar materials que es van acabar condensant. Des de molts punts de vista la Lluna és part del nostre planeta.

En la nostra història la Lluna és un protagonista freqüent sobre tot en relació amb els cicles que, encara que ho oblidem en les nostres ciutats, semblen governar la nostra vida. El seu cicle de 29 ó 30 dies marca molts calendaris com l'islàmic o el xinès i el calendari gregorià que fem servir nosaltres és una barreja de calendari solar per l'any i calendari lunar pels mesos. La Lluna marca les marees i fins i tot el seu cicle s'aproxima al cicle menstrual femení. En les nits de Lluna plena, com ha passat aquests dies, ens il·lumina i ens fa dirigir la vista cap al cel. De totes maneres les millors nits per mirar al cel són les que no hi ha Lluna. Aleshores l'espectacle, lluny de ciutats, amb l'univers d'estrelles i planetes és realment esplendent!

Més verd. 28-11-2016

Les conclusions sobre els canvis que observem en el clima ens indiquen que estan produïts sobre tot per l'augment de gasos com el diòxid de carboni. Darrerament s'ha donat una situació paradoxal. D'una banda continuen augmentant les emissions de CO₂, degudes en gran part a l'ús de combustibles fòssils, però d'altra banda la concentració d'aquest gas a l'atmosfera està estable. Un estudi recent proposa que el carboni que manca ha estat incorporat essencialment en les masses forestals. D'altra banda un altre estudi conclou que les plantes més eficients en la fotosíntesi s'adapten millor en entorns urbans.

Ja fa un temps s'havia publicat que l'augment en la concentració global de diòxid de carboni en la atmosfera estava estancat, malgrat que essegueixen produint emissions d'aquest gas. Un dels articles que s'acaba de publicat ha recollit dades d'un projecte internacional anomenat Global Carbon Project i de satèl·lits que han anat observant la superfície del planeta. Troben que la concentració de CO₂ s'ha estabilitzat perquè les plantes de les zones forestals del planeta l'estan incorporant i s'estan tornant més verdes.

L'altre article ha comparat les espècies de plantes que viuen a Alemanya i la Gran Bretanya en zones rurals i urbanes i troba que en les zones urbanes hi viuen més plantes que fan servir un tipus de fotosíntesi (anomenat C4) que és més eficient en la fixació de CO₂ però que necessita temperatures més estables. En les ciutats es produeix més escalfor perquè s'hi cremen més combustibles i en elles hi troben un entorn favorable.

Els canvis en el clima tenen efectes a molts diferents nivells i en particular en les plantes. D'una banda aquelles que formen els boscos estan estabilitzant el CO₂ encara que no sabem durant quant de temps i d'altra banda les nostres ciutats són refugis per espècies més eficients en fixar-lo. Estem creant un nou entorn en el que les plantes, més verdes i eficients, ens han d'ajudar per controlar els canvis que produïm nosaltres mateixos.

ESA. 12-12-2016

El passat 2 de Desembre es va reunir a Lucerna el Consell de Ministres de la Agència Europea de l'Espai (ESA). Entre altres decisions es va aprovar el pla d'activitats de l'Agència de 2017 a 2021 i el seu pressupost. Entre altres projectes van donar llum verda a una missió a Mart en la qual un vehicle rodant explorarà la superfície del planeta.

La Agència Europea de l'Espai és una organització europea que reuneix 22 països europeus que són la majoria dels països de la Unió més Suïssa i Noruega i ha establert contractes amb altres països com Canadà. Gràcies a ESA, Europa és un dels principals actors en les activitats de l'espai abans reservades als Estats Units i la Unió Soviètica, ara Rússia. Mitjançant la feina d'ESA, per exemple, Europa participa en la Estació Internacional de l'Espai que és en aquest moments un dels millors exemples de cooperació internacional.

En la reunió de Lucerna els ministres dels països membres d'ESA van adjudicar 10000 milions d'euros a diversos programes que inclouen una nova missió a Mart al 2020 i van rebutjar l'exploració d'un asteroide. Això podria sorprendre després que la missió Rosetta arribés a un cometa amb èxit mentre que la sonda Schiaparelli que havia d'explorar la superfície de Mart es va estavellar. Deuen haver considerat que Mart és l'objecte del que podrem tenir informacions més interessants en els anys que venen. En algun moment algú anirà a Mart i potser hi farem alguna estació habitada. Cal per tant acumular tota la informació que sigui possible.

L'espai és un dels principals reptes tecnològics actuals. Fem moltes activitats que sense adonar-nos depenen de satèl·lits com és el cas del GPS o de les informacions meteorològiques. Els satèl·lits fotografien la terra buscant recursos, seguint les collites o els moviments militars. Potser en algun moment colonitzarem Mart. Cal anar-hi per saber si hi havia hagut vida en algun moment i si pot haver-n'hi en el futur, però pensant en el que fem a la Terra que és la nostra casa.

Plagi. 19-12-2016

En els diaris ha sortit la notícia de que el Rector de la Universitat Rey Juan Carlos de Madrid podria haver publicat articles en els que hauria copiat paràgrafs sencers d'altres autors. Es tracta d'una acusació de plagi que està considerat un dels casos recurrents de males pràctiques científiques. Quan això es presenta cal investigar la veracitat de les acusacions. Si es confirmés que es tracta d'un cas de plagi no seria acceptable que el Rector continués en les seves funcions.

El plagi és un dels casos de mala pràctica científica. Es tracta de que algú publica un treball en el que es copien textos d'un altre autor sense reconèixer l'autoria. En els treballs científics és essencial aquest reconeixement igual com passa en la creació artística. La llei que protegeix els drets d'autor qualifica el delicte de plagi. Actualment les publicacions científiques tenen programes que permeten buscar si en algun article s'hi contenen texts idèntics d'alguna publicació anterior. En els treballs científics el plagi pot prendre moltes formes i pot ser de gravetat desigual, per exemple es fa difícil descriure algun mètode usual amb paraules noves cada vegada. En algunes disciplines humanístiques és normal fer servir paràgrafs llargs d'algun altre autor. Evidentment cal citar-ho adequadament.

L'extensió de l'activitat científica i la consciència sobre aquests temes fan que els casos de males pràctiques hagin anat apareixent amb més freqüència darrerament. Quan es presenten, les institucions dels diferents països (no és el cas d'Espanya) han desenvolupat procediments per analitzar i qualificar aquests casos, sobre tot quan no es tracta de vulneracions penals. Per aquesta raó en casos com l'esmentat del Rector de la universitat madrilenya, la veracitat i l'extensió de plagi cal que sigui verificada. Si es confirmés l'existència de plagi en publicacions seves seria incompreensible que continués ocupant les funcions de Rector. La més alta funció acadèmica no pot ser ocupada per algú que no respecte les normes que donen a la recerca la seva credibilitat.