

Lleons. 04-01-2015

No hi ha animal més emblemàtic que el lleó. Ha estat anomenat Rei de la Selva i apareix com a símbol de força i poder en representacions arreu del món des de l'antiguitat. Però n'hi ha cada cop més pocs i està en perill d'extinció en alguns llocs. Un estudi recent fa servir el seu genoma per estudiar les relacions entre les poblacions existents i suggerir mitjans de protegir-lo.

Fa milers d'anys el lleó vivia gairebé a tots els continents, fins i tot a Amèrica. Però en temps històrics ja havia desaparegut de molts llocs per causes desconegudes i vivia a tot Àfrica i a una franja que anava de Grècia a la Índia. Actualment les poblacions més grans estan a l'Est i el Sud d'Àfrica i queden poblacions fràgils de pocs centenars a la Índia i a l'Oest d'Àfrica. L'estudi que s'acaba de publicar ha recollit ADN de restes de lleons que es troben en diferents museus europeus i el compara amb el de les poblacions que existeixen en estat salvatge i en zoològics.

Els resultats demostrarien que els lleons que hi havia a Àsia i al Nord i l'Oest d'Àfrica són més semblants entre ells que els que existeixen a l'Est del continent i que són més nombrosos. La divergència entre ells s'hauria donat en èpoques relativament recents, gairebé al mateix temps que les poblacions humanes es van expansionar en les mateixes direccions.

Els autors discuteixen com s'hauria de fer per restaurar races antigues. Per exemple al Marroc, existia el lleó de Barberia que es va extingir a principis del darrer segle. Potser caldria buscar a Àsia i als pocs individus que queden entre Nigèria i el Senegal. També seria possible buscar alguns parents d'ells entre els lleons que hi ha en els parcs zoològics d'arreu del món. En aquest moments aquests exemplars són uns quants milers i molts d'ells ja porten algunes generacions de reproducció en captivitat. Seria una bona paradoxa que el futur de l'animal que és el símbol de la força i el poder l'haguéssim de buscar en els exemplars captius en reserves i zoològics.

Mala sort! 11-01-2015

La primera polèmica científica de l'any la produeix un article publicat a la revista Science que afirma que la causa principal dels tumors que es produeixen és, segons diuen literalment, la “mala sort” dels individus. Encara que aquest resultat està d'acord amb dades anteriors, molts haurien preferit que el missatge hagués estat una mica més matissat.

Sabem que els tumors es produeixen quan, durant la vida de les persones, es manifesten uns canvis en un grup precís de gens. Aquests canvis poden estar presents en l'ADN dels individus i parlem aleshores d'efectes de l'herència sobre el càncer, poden aparèixer per acció d'agents externs com certes radiacions i productes químics i per errors de la maquinària que sintetitza l'ADN quan les cèl·lules es divideixen. Es pot preveure per tant que en els teixits on les cèl·lules es divideixen més poden aparèixer més tumors i és el que demostra el treball publicat. No han considerat casos importants com els tumors de mama o de pròstata perquè estan influïts per hormones.

El conclusió més cridanera és que el factor més important (un 65%) d'aparició de tumors és el que prové del nombre de divisions que es produeix en un teixit. Per exemple, hi ha més tumors en el colon que en l'intestí prim perquè en aquest les cèl·lules es divideixen menys. Factors més controlables com l'herència o l'estil de vida influïrien menys, encara que reconeixen que hi ha casos com el pulmó o el colon on els efectes externs són més importants.

Aquest resultat és coherent amb la observació de que els tumors es produeixen sobre tot en la gent gran, i amb la idea de que ara hi ha més tumors perquè la gent no es mor d'altres causes. Diu també que en molts casos hem de fer més èmfasi en la diagnosi precoç que en la prevenció. El que no diu és que no podem fer res per disminuir tumors com és el cas del de pulmó per efecte del tabac. La sort afavoreix els preparats, deia Pasteur, però la mala sort també pot empitjorar per aquells que s'ho busquen.

Nous antibiòtics. 18-01-2015

Els antibiòtics són una eina essencial pel control de les malalties infeccioses. Ja fa temps que han aparegut veus que ens criden l'atenció sobre la pèrdua d'eficàcia d'alguns dels més importants perquè es desenvolupen bacteris que són resistents a ells. Dos publicacions recents ens donen pistes de com es pot solucionar aquesta qüestió i ens presenten resultats de que efectivament podem trobar-ne si ens hi posem.

Una de les publicacions l'ha feta l'Associació Europea d'Acadèmies de Ciències. Acaba de publicar un informe sobre estratègies per descobrir nous antibiòtics i eliminar les possibles resistències que es produeixin. S'hi parla d'anar a buscar nous antibiòtics en llocs diferents dels actuals que són microorganismes que es troben en el sol. També es parla de fer esforços conjunts entre diferents països per provar-los i per revisar la manera com els provem. Ja fa temps que s'aixequen veus que diuen que les actuals regulacions per provar fàrmacs i per utilitzar animals de laboratori retarden i encareixen la recerca de forma innecessària.

A la revista Nature es publica un resultat amb èxit d'aquestes noves estratègies. Ho han fet investigadors americans d'una companyia situada a les afores de Boston i en col·laboració amb grups alemanys. Descriuen una nova manera de descobrir antibiòtics de bacteris que són difícils de cultivar en el laboratori i de les que no se sap que en produeixen fent servir l'estudi del seu ADN. Han descobert una nova substància que té acció com a antibiòtic i que sembla que no dona lloc a resistències en els bacteris que ataca.

Aquests estudis ens criden l'atenció sobre la pèrdua d'eficàcia d'alguns antibiòtics i de la necessitat de buscar noves vies per trobar-ne de nous. Els resultats ens donen esperances de que anem per una bona via. Però hem de continuar recordant que abans de tenir antibiòtics gairebé la meitat de les morts eren degudes a infeccions i que ara són menys del 10%. Una eina important que hem de fer servir amb molta prudència.

Canàries. 25-01-2015

Les prospeccions que l'empresa Repsol ha dut a terme al mar davant de les illes Canàries s'han acabat sense èxit. L'empresa ha comunicat que el gas i el petroli que s'hi ha detectat no és suficient en quantitat i qualitat per continuar i per tant es retira. Uns han afirmat que és una bona notícia i altres que és dolenta. Potser la discussió no valia la pena.

En aquests moments no podem funcionar sense cremar combustibles fòssils. Els necessitem per fer anar cotxes, tractors i camions, per produir una part important de la nostra electricitat i de la calefacció a casa, per fer rutllar indústries i són l'origen de molts productes industrials. Un país com Espanya importa gairebé tot el petroli i el gas que fa servir i és una despesa important. Si se'n pot produir a casa seria un estalvi. Al Brasil, per exemple, han fet grans inversions per explotar pous al mar a gran profunditat i semblen estar-hi d'acord.

Hi ha gent que no està contenta quan els pous de petroli apareixen davant de casa seva. Les nostres costes són la base d'un dels millors negocis que tenim, el turisme, i és probable que als turistes no els agradi tenir davant del seu hotel un pou de petroli que associem amb riscos i brutícia. Era l'argument de les autoritats canàries per oposar-se a les prospeccions. D'aquesta manera es renuncia a possibles retorns econòmics que eren, per exemple, un dels arguments en el referèndum per la independència d'Escòcia.

Si la política que defensava el Govern Central o el Govern de les Canàries és la correcta haurien de decidir-ho els votants. Però quin tipus de model energètic que volem pel nostre país i a nivell global no sembla que ho discutim gaire i és essencial. Un estudi recent proposava que si volem controlar els canvis del clima hauríem de deixar petroli sota terra. En canvi, el preu del petroli baixa de forma accelerada, tornen els cotxes grossos i certes inversions en energia semblen impossibles. I en tot això ningú ha votat res, ni a les Canàries ni enlloc.

Refredat. 01-02-2015

És el moment dels refredats i d'altres malalties hivernals com la grip. Són afeccions que estan produïdes per virus i són una causa comú d'incomoditats i baixes laborals. Fins i tot poden ser greus en persones vulnerables. Malgrat que aquest sigui el moment dels refredats, hi havia hagut discussions sobre perquè es produïen just ara. Un treball recent ens descobreix perquè el virus del refredat ataca quan fa fred.

El refredat comú està produït per un grup de virus anomenats rinovirus que infecten les cèl·lules del nas i del sistema respiratori i que no tenen res que veure amb el virus de la grip. Les seves infeccions són en general benignes, però poden estar associats amb infeccions pulmonars més greus i amb casos d'asma. Hi ha gent que ha proposat que els refredats es produeixen al hivern no perquè faci fred sinó perquè la gent es queda a casa i en llocs on estem més atapeïts i les infeccions són més probables.

Un treball recent, publicat en la revista de l'Acadèmia de Ciències dels Estats Units i fet per investigadors de la Universitat de Yale, demostra en estudis fets en ratolins que el virus es reproduceix millor a la cavitat del nas perquè la temperatura hi és més baixa (33 a 35°C) que en la resta del cos. En aquestes condicions de fred el sistema immunològic perd eficàcia en controlar aquests virus. Per tant quan ens exposem a baixes temperatures el virus infecta millor les altres vies respiratòries i sentim que ens hem refredat.

El resultat ens conforta perquè sembla preferible pensar que, com el seu nom ho indica, el refredat comú apareix quan tenim fred. I ens serveix per confirmar que si no ens volem infectar per rinovirus el primer que hem de fer és no passar fred i aquesta és la funció dels abrics i la calefacció. Però no hem d'oblidar que el virus es transmet per les gotes que expulsem quan tossim o per les mans quan ens toquem el nas. I per tant si ens trobem amb molta gent en un lloc tancat el virus es transmetrà amb més facilitat. Tot hi ajuda.

Pastilla. 08-02-2015

La mort de Carl Djerassi, el químic d'origen austríac que va ser un dels inventors de la pastilla anticonceptiva, ens recorda els avenços de la Química dels anys posteriors a la Segona Mundial i l'impacte que van tenir. Si hi ha una descoberta del segle XX que ha canviat la vida de la gent, sobre tot de les dones, és la pastilla que va desenvolupar Djerassi.

La biografia de Djerassi conté molts dels trets típics del segle XX. Nascut a Àustria de família jueva, va fugir als Estats Units on va tenir un començament difícil fins que va poder estudiar a la Universitat i doctorar-se en Química. En la seva feina en una empresa farmacèutica va participar en el desenvolupament d'un dels primers antihistamínics, que han ajudat a la gent que pateix afeccions al·lèrgiques. Va ser durant una estada a Mèxic on va trobar la manera de sintetitzar una substància que interfereix en el cycle hormonal femení. Posteriorment Djerassi va ser un influent professor de Química a la Universitat de Stanford i ha continuat sent molt actiu en discussions públiques sobre fecunditat humana. Li van interessar les arts i va publicar fins i tot narrativa de base científica.

La pastilla anticonceptiva ha estat considerada per alguns la contribució més influent de la Química a la vida de la gent al segle XX. Permet a les parelles decidir el moment de tenir fills de forma independent de la seva vida sexual. La decisió és sobre tot de la dona que és qui decideix prendre-la o no. En algun moment hi ha hagut països en que més de 60% de dones en edat fèrtil han pres la pastilla per antonomàsia. Adoptar-la no va ser una decisió fàcil per ningú, ni pels individus ni per les societats. En alguns països ha estat objecte de fortes discussions i d'oposició per part sobre tot de moviments religiosos. Ara els temps han canviat i les parelles tenen diferents opcions per escollir el tipus de vida que volen i quan tenir fills. La Química de Djerassi i els seus companys els va donar la possibilitat de decidir.

L'ADN de la ciutat. 15-02-2015

El meu col·lega Pep Casacuberta em passa un article que firma una antiga col·laboradora del nostre Centre. Investigadors de diverses universitats han recollit ADN de llocs públics de la ciutat de Nova York com el metro i han estudiat tot organisme viu que s'hi pot detectar des de bacteris fins a humans. És una veritable radiografia de la vida a la ciutat feta a partir del seu ADN.

L'estudi acaba de ser publicat a la revista Cell Systems i ha estat fet per una cinquantena d'investigadors de vint institucions diferents sobre tot del mateix Nova York. Van recollir 1457 mostres de diferents llocs públics de la ciutat, que inclou les seves 466 estacions de metro, van extreure i seqüenciar el seu ADN i van buscar informàticament a qui pertanyia. La majoria de les espècies conegudes són bacteris però gairebé un 50% de l'ADN trobat és d'espècies que no es coneixen. Entre els que es poden identificar s'hi troben bacteris que normalment viuen en la pell de les persones. Curiosament troben bacteris associats amb malalties com la pesta i l'àntrax i això ens diu que sempre estan presents i és la nostra resistència la que els impedeix d'infectar-nos.

Els resultats també demostren que és possible distingir entre les estacions del metro i en algunes d'elles els diferents moments del dia. Per exemple troben bacteris que estan normalment en els oceans en una estació que es va inundar l'any 2012 amb l'huracà Sandy. Entre les espècies superiors troben ADN d'insectes però sobre tot d'humans. Els mètodes actuals permeten distingir entre poblacions d'orígens diversos com Blancs, Africans, Xinesos o Hispànics. La distribució de l'ADN en diferents parts de la ciutat correspon amb la dels diferents tipus de poblacions.

Tot plegat ens diu que en les grans ciutats convivim molts organismes diferents que podem distingir pel seu ADN. Encara ens falta saber molt dels organismes que hi vivim, però aquests estudis ens serveixen per establir com convivim i arribem tots plegats a sobreviure en la jungla urbana.

Any de la llum. 22-02-2015

Les Nacions Unides van proclamar el 2015 com l'Any de la Llum i de les Tecnologies associades a la Llum. És també l'Any Internacional del Sòl, un tema eteri i un altre a ras de terra. Com estar envoltats sempre de llum ens sembla tan normal, pot ser oportú que durant un temps reflexionem fins a quin punt depenem d'ella. Per refermar la oportunitat, acaba de morir Michel Townes, un dels inventors del làser.

Les raons de dedicar un any a la llum semblen ben fonamentades. Ha estat dit que 80% de la informació que rebem ens arriba pels ulls i realment molts de nosaltres estem perduts quan ens quedem a fosques. La majoria de l'energia amb que fem moure el nostre món prové de la radiació solar ja sigui de forma directa o emmagatzemada en forma de carbó o petroli. L'estudi de les propietats de la llum forma un capítol de la Física que se'n diu la Òptica. Els qui organitzen l'any de la llum ens recorden el gran tractat d'Òptica que va fer Alhazen, un científic àrab al segle XI que vivia on avui és l'Iraq, i les contribucions d'alguns dels grans físics com Newton, Maxwell o Einstein.

La Òptica era fa cinquanta anys una ciència bastant avorrida, però descobertes com la del làser la van desvetllar. Ara fem servir làsers en multitud d'aplicacions, fins i tot com a joguines i sense estar connectats per fibra òptica en molts llocs no hi hauria Internet d'alta velocitat. La recerca sobre la llum continua i està obrint noves possibilitats. A casa nostra tenim el Laboratori de Llum de Sincrotró i un centre excel·lent, l'ICFO, dedicat a una nova disciplina, la Fotònica. De la Fotònica podem esperar millores en la capacitat de transmissió de la informació i de l'energia o per construir computadors més ràpids, i noves maneres d'analitzar imatges de tota mena. La Medicina està sent revolucionada per les tècniques d'ADN, però també per les imatges que obtenim de l'interior del nostre cos i en particular del cervell. Gràcies a elles anem fent la llum sobre com som per dins.



Emocions. 29-02-2015

Manifestem les nostres emocions de diferents maneres i en particular amb expressions particulars que fem amb les nostres cares. Si ho fem és perquè altres membres de la nostra societat s'adonin del nostre estat d'ànim i això permet establir més fàcilment una relació adequada en cada moment. Un estudi recent demostra que els gossos són també capaços de reconèixer les nostres emocions a partir de la cara que fem.

A cops l'expressió d'una cara ens parla més del que pensa una persona del que ella mateixa ens diu. Es tracta d'un llenguatge que traspasa els continents i que segurament ha evolucionat per permetre que en una societat complexa com la humana ens fem càrrec de la situació sense necessitat de grans explicacions. Els animals dins de la pròpia espècie també reconeixen en quin estat es troba un congènere i fan servir diferents sentits com l'olfacte o la veu. Ara es demostra que almenys una espècie, el gos, ha desenvolupat maneres de reconèixer mirant la cara en quin estat emocional es troben els humans.

El treball l'ha fet un grup austríac que havia demostrat fa uns anys que els gossos poden reconèixer els humans per la seva cara. Han mostrat cares de persones, de fet cares femenines, que riuen o estan enfadades a onze gossos de diferents races domèstiques comuns. Demostren que els animals distingeixen els diferents tipus d'expressió, independent de quina sigui la persona, fins i tot quan només s'ensenya una part de la cara.

Els autors del treball admeten que han fet els experiments amb gossos domèstics que ja estan acostumats a conviure amb els humans i que seria interessant estudiar gossos assilvestrats o fins i tot amb llops. Pensen també que haurien de fer estudis semblants amb altres espècies com els gats. El que està clar és que fa milers d'anys que els humans i els gossos convivim de forma estreta. Nosaltres hem après el que hem de fer per respondre a les seves necessitats i ells han après a respondre a les nostres emocions, només mirant a la cara.

Conill. 09-03-2015

El passat mes d'Agost es va publicar el genoma del conill. Potser per les vacances va passar desapercebut malgrat ser l'únic mamífer originari de la Península Ibèrica que hem incorporat a les nostres granges. Resultats recents ens parlen de com es va domesticar.

L'origen del conill és ibèric i fins i tot la mateixa paraula Espanya podria ser fenícia i significaria terra de conills. Però el conill ha fet un viatge extraordinari. Fa uns 10000 anys va sortir de la Península i va començar a colonitzar França des del Sud on al voltant l'any 600 va ser domesticat després que Roma dictaminés que no comptava com carn de cara a l'abstinència de Quaresma. Per l'acció humana el conill ha poblat el planeta, a cops de forma catastròfica. A Austràlia va ser introduït pels anglesos el segle XVIII, va proliferar sense control i cap a 1920 hi vivien 10 mil milions de conills i s'havien convertit en una plaga. El conill és per nosaltres la cinquena font de proteïnes animals al món.

El genoma ha permès estudiar detalls interessants de l'espècie. Una línia imaginària que va des del Sud de Galícia fins Múrcia, i que no segueix cap accident geogràfic, separa dues subespècies de conills que conviuen en la Península Ibèrica. La línia coincideix aproximadament amb la primera divisió administrativa romana. No sembla que aquesta sigui la raó d'aquests compartiments, sinó la infertilitat en els descendents d'híbrids entre les dues subespècies.

Aquest estudi ha permès també comparar les diferències que hi ha entre el conill salvatge i el domesticat. En l'estat salvatge el conill és la base de l'alimentació de moltes espècies de la Península com el linx ibèric. Per sobreviure ha de procrear de forma continua però també ha d'estar sempre alerta i això no interessa a qui els cria. Un dels canvis que ha estat trobat en el conill domèstic està en un gen que actua en el cervell i que podria estar relacionat amb l'autisme en els humans. Això el permetria tolerar l'entorn de captivitat d'una granja.

Sacietat. 16-Març-2015

Menjar és una de les nostres activitats més importants. Hem de menjar dia a dia i hem de procurar que el que mengem sigui nutritiu i segur. Actualment ens preocupa també no menjar massa i que menjar sigui un plaer. Tot plegat és una activitat complexa a la que dediquem temps i en la que apliquem tots els nostres sentits. Un article recent ens confirma la importància que té el que veiem per què tinguem una sensació de fam o d'estar tips.

Es tracta d'un experiment que fa servir les actuals possibilitats d'observar quines parts del cervell s'activen per detectar quines d'elles tenen que veure amb el control de la decisió de buscar menjar. L'experiment s'ha fet en ratolins i l'ha publicat un grup de la Universitat de Califòrnia en la revista Cell. Observen que quan els animals tenen gana posen en marxa tot un seguit de processos que coordina una regió molt precisa del cervell i que el porten a buscar menjar movent-se en totes direccions i fent servir els seus sentits de forma prioritària per detectar menjar. En el moment en què els animals veuen que hi ha menjar a la seva disposició aquestes zones del cervell es desactiven de forma molt ràpida i es queden en el mateix estat de sacietat com si ja haguessin menjat.

D'aquest resultat es pot concloure que l'anticipació visual d'obtenir un aliment ja canvia el programa de comportament i es passa de la recerca activa de menjar a la sensació d'estar satisfet. Com a conseqüència es podria pensar que hi podrien haver maneres de que la sensació de sacietat es podés obtenir sense haver de menjar. En aquests moments per moltes persones dels països desenvolupats el problema és més aviat d'aturar la sensació de fam sense que es mengi realment perquè el seu problema pot ser el sobrepès. Potser podríem fer-ho proposant-nos algun tipus de visió virtual que ja ens atipés. De fet és possible que la cuina vistosa dels grans restauradors aprofiti aquest tipus de reaccions. Aleshores passaria allò que diem i és que mengem pels ulls.

Edició. 23-03-2015

Estem parlant d'editar l'ADN. Això vol dir modificar-lo en alguns llocs precisos de forma dirigida el que no era possible fins fa poc temps. Una manera de fer-ho acaba de ser descrita en el llevat. Però fa uns dies es mostraven resultats en micos. La discussió està oberta.

Fa més de 40 anys que sabem modificar els genomes dels organismes vius. Primer van ser els bacteris, i a principis del 80 van ser els animals i les plantes. En l'actualitat hi ha milers d'animals (sobre tot ratolins) en els nostres laboratoris com a models de malalties i tenim milions d'hectàrees de plantes modificades en els nostres camps. La controvèrsia sobre el seu ús segueix activa. Una font de preocupació és que moltes de les actuals tècniques de modificació genètica no controlen el lloc on es modifica el genoma. Sovint cal fer-ne moltes per trobar les interessants i això limita el seu ús.

Darrerament s'han desenvolupat un conjunt de tècniques que poden modificar els genomes de forma dirigida, la més famosa de les quals té un nom complicat (CRISP/Cas9). Les aplicacions que s'hi troben van a tota velocitat. D'una banda una empresa americana ha publicat un sistema basat en aquesta tècnica que permet modificar llevats amb molts de gens de cop i en un lloc precís del genoma. Pretén aconseguir noves maneres de produir substàncies químiques d'interès, com productes farmacèutics o combustibles. D'altra banda un grup xinès ha demostrat que es pot modificar (editar) el genoma d'embrions de micos en llocs precisos.

La polèmica s'ha produït quan algú ha proposat modificar cèl·lules humanes. Es podria preveure editar gens que estan en l'origen de malalties de forma directa com les hereditàries o que les afavoreixen com els tumors. La qüestió és si ha arribat el moment de provar si es pot modificar de forma dirigida el genoma d'individus humans de forma que es transmeti a la descendència. Ja s'han aixecat veus demanant que s'aturin aquest tipus d'experiments. No hi ha dubte que cal pensar-s'ho molt bé.

Lluna. 30-03-2015

La setmana passada vam poder observar dos dels fenòmens més espectaculars que són deguts a la Lluna: un eclipsi de Sol i una marea excepcional. Que passi pels nostres cels nocturns és part del que considerem con normal i no ens crida l'atenció. O potser és que en les nostres ciutats ja ni aixequem el cap per veure passar aquesta companya de la Terra.

De forma puntual segons estava previst s'ha produït un eclipsi de Sol. Ha estat una llàstima que hagi coincidit amb un període de núvols i no ha pogut ser observat en molts llocs. Un dels fenòmens astronòmics més impressionants és veure com el Sol s'apaga al bell mig del dia. La història ens explica com des de sempre ha impactat les societats humanes i potser per això predir els eclipsi era un dels objectius dels primers astrònoms. Si el Sol s'apaga de manera predictable ja perd part del seu impacte. Però no deixa de sorprendre i de fer-nos pensar el què passaria si no tinguéssim el Sol que ens il·lumina i ens escalfa cada dia.

Que hi hagi hagut una marea d'excepcional alçada ens recorda també que la Lluna té efectes directes sobre el planeta. Les marees en són un bon exemple i els canvis en la rotació de la Terra en són un altre de menys perceptible perquè tenen efectes a llarg termini. També és conegut que les Llunes plenes amb la seva llum nocturna a cops ben brillant tenen efectes sobre el comportament dels animals. A qui té un comportament erràtic l'anomenen un llunàtic i alguns dels nostres cicles hormonals corresponen amb els lunars. No és d'estranyar per tant que mesurem el temps en mesos que corresponen aproximadament amb els cicles de la Lluna. Actualment la Lluna ens interessa també per conèixer la seva estructura i saber el que ens diu de l'origen i l'evolució de la Terra. Per saber-ne més hem enviat pel primer cop els primers humans que mai han abandonat el nostre planeta. Però viure-hi de manera continuada seria complicat i costós i tardarem a veure-ho. Ara per ara gaudirem de l'espectacle a distància.

A casa. 06-04-2015

No vivim sols a casa. A cops en un interior hi pot viure una sola persona, però estem sempre acompanyats. Poden ser mamífers com gossos, gats o rates, poden ser plantes, poden ser insectes i poden ser bacteris o fongs. Un article recent fa una revisió de l'entorn dels interiors on vivim des d'una perspectiva evolutiva. Fa mil·lennis que vivim en cases.

Es tracta d'un punt de vista original. Segons l'article, fins a un 6% de la superfície del nostre planeta està ocupada per construccions, una xifra semblant a la que ocupen les sabanes inundades. Si ens ocupem de com els organismes han evolucionat en un cert entorn, hauríem de fer servir el mateix criteri en un altre com l'interior de les cases. Es podria dir que vivim en habitacions molt diferents, però la realitat és que cada cop més els apartaments en que vivim són semblants sigui on sigui on es visqui. Per tant podem pensar en tenir una visió del conjunt dels organismes que viuen en les nostres cases.

No fa gaire es va publicar un article on, fent servir les tècniques de ADN, s'havien detectat més de 7000 tipus de bacteris en 50 cases de diferents llocs dels Estats Units. Les vores de les portes eren més rics en bacteris i les pantalles de la televisió mentre que les cuines estaven més netes, segurament pels esforços de neteja que s'hi fan. Van trobar bacteris i fongs que s'han adaptat a viure en les màquines de rentar o els escalfadors de l'aigua i que tenir gossos introdueix més bacteris en les cases.

Els organismes animals que ens acompanyen, rates, polls, xinxes o fongs i bacteris s'han adaptat al nou entorn domèstic i es diferencien dels seus congèneres silvestres com ho hem fet amb els gossos. Alguns insectes domèstics semblen haver perdut capacitat visual, però tenen antenes més llargues i potser són més plans per poder passar per les esquerdes. En la fabricació d'un entorn favorable a les nostres vides ens emportem tota mena de companys que troben la manera de viure-hi encara que a cops ens molestin.

Islàndia. 13-04-2015

El país del Nord d'Europa ha estat notícia recent pels seus bancs, la seva relació amb Europa i, si es vol, pel seu bacallà. Parlem menys del genoma dels islandesos. Aquests dies ha estat notícia científica.

Islàndia és, en molts aspectes, un país excepcional. És una illa volcànica que va ser poblada en temps històrics i que guarda un dels millors arxius genealògics del món. La seva població va passar per temps difícils, és genèticament compacta i és en aquests moments de poc més de 300000 habitants. Té també un dels millors sistemes de salut del món. Quan les aproximacions moleculars van ser aplicades al genoma humà, va aparèixer que les característiques del poble islandès oferien unes possibilitats molt bones per descobrir les bases genètiques de malalties humanes. L'any 1996 un grup d'investigadors islandesos va fundar una companyia, deCode Genetics, que pretenia fer servir les dades clíniques i genealògiques del conjunt dels habitants de la illa per fer noves descobertes al temps que els oferien un diagnòstic genètic. La iniciativa de l'empresa va topar amb limitacions legals i va ser venuda a una companyia americana que va continuar el treball.

En el darrer número de la revista Nature Genetics es presenta una sèrie d'articles fets per científics islandesos seguint la iniciativa anterior amb dades de genomes sencers de més de 2600 islandesos i anàlisis parcials de 104000 més. Els resultats els permeten trobar noves relacions entre gens i malalties. Per exemple, troben variants associades a la probabilitat de tenir la malaltia d'Alzheimer, unes altres lligades a l'esquizofrènia o a la dificultat d'aprendre i amb la probabilitat de tenir tumors. Es tracta de resultats útils per la recerca i la qüestió serà com aquests resultats seran útils pels islandesos. Certs resultats els poden ajudar a prevenir alguna malaltia, però en altres casos pot no haver-hi gaire cosa a fer. És una decisió que metges i ciutadans hauran de considerar en la intimitat de la seva illa.

Insectes. 20-04-2015

La meva dona em crida l'atenció sobre un article del diari francès "Le Monde" que parla d'un informe de l'Agència Francesa de Seguretat Alimentària sobre les condicions del consum d'insectes per l'alimentació humana i animal. Hi ha un interès creixent pel tema a Europa i cal estar preparats.

La Organització de la Nacions Unides per l'Alimentació i l'Agricultura, la FAO, va recordar l'any 2013 que 2 mil milions i mig d'humans, sobre tot a Àsia, Àfrica i Amèrica Llatina mengen insectes de forma regular. Segons la FAO, vistes les necessitats d'alimentació per una població de 9 mil milions de persones cap al 2050, caldria considerar fortament l'aportació que els insectes poden tenir. S'han identificat més de 2000 espècies d'insectes comestibles, ja hi ha producció industrial en països com Xina i Tailàndia i s'està produint un interès creixent a Europa.

L'informe francès és un dels més complets que han estat fets a Europa. L'autoritat belga de seguretat alimentària havia publicat el 2013 una llista de 10 espècies que es podien consumir com grills, erugues o llagostes. Els francesos han estudiat les dades que hi ha sobre les seves qualitats nutricionals, les possibilitats de que produeixin al·lèrgies o els efectes de criar-los en grans quantitats. Les conclusions són que poden ser una bona solució, per exemple, per reciclar productes caducats o residus alimentaris o agrícoles. També admeten que caldrà estudiar la composició del producte final per assegurar la seva seguretat en un consum massiu.

Pot ser que fer servir insectes sigui una alternativa per aprofitar millor els recursos que tenim. Si algú em preguntés la meva opinió, diria que la producció de farines per alimentar altres animals com peixos pot ser una bona manera de començar. La FAO admet que la resistència dels consumidors és la barrera més gran que té el consum d'insectes. També passa que als habitants del Nord d'Europa els repugnen els cargols. Els costums canvien. A casa, per ara, esperarem una mica.



Yanomami. 27-04-2015

Sembla impossible que en el nostre món hipercomunicat sobrevisquin grups de gent que no tenen contacte amb la resta dels humans. Per això els pocs que queden són testimonis preciosos de com vivia la gent abans d'entaforar-se en les ciutats i pobles on vivim actualment. Un article recent ens presenta resultats de l'anàlisi dels microbis que conviuen amb un grup que pertany als Yanomami, una tribu que viu en la selva amazònica i que va ser descobert l'any 2009.

Els resultats han estat fets per grups dels Estats Units i de Veneçuela. Una persona de l'equip va ser traslladada a la selva veneçolana i va prendre mostres de la boca, la pell i la femta de 34 dels seus 54 habitants d'entre 4 i 50 anys d'edat, van extreure l'ADN i van deduir quins bacteris hi viuen. Comparen els resultats d'altres tribus americanes, de grups africans i d'habitants de ciutats dels Estats Units. Les conclusions són que les poblacions de bacteris que viuen en l'intestí i la pell dels individus estudiats són molt més variades que les dels grups que viuen en poblats estables o ciutats. Els costums higiènics poden ser la raó d'aquestes diferències mentre que el costum de mastegar fulles de tabac provocaria que els bacteris de la boca en canvi tinguin una diversitat semblant. És possible que la manca de diversitat que tenim en les ciutats podria acabar provocant reaccions que donen lloc, per exemple, a l'augment d'al·lèrgies.

Un resultat que ha sorprès els investigadors és que en els bacteris de l'intestí dels Yanomami hi ha gens que són els responsables de la resistència contra els antibiòtics. Se suposa que aquestes poblacions han estat aïllades d'altres grups des que fa uns 11000 anys els humans van poblar l'Amazones i no han estat mai tractades amb antibiòtics, però potser el seu aïllament no ha estat total. Tot plegat ens parla de com nosaltres i els bacteris del nostre intestí s'adapten i ens permeten sobre viure en entorns tan complexos com la selva de l' Amazones o en la jungla urbana.

Mamuts. 04-05-2015

El genoma de la setmana és el de dos mamuts de Sibèria que van viure un fa més de 40000 anys i l'altre fa més de 4000 anys. La comparació dels dos genomes ens dona un testimoni del destí de l'espècie cap a la seva l'extinció. La qualitat d'aquests genomes ens planteja la pregunta de si un dia ens haurem de proposar fer reviure aquest animal desconegut per nosaltres.

El treball l'han fet grups suecs i americans amb un grup rus que ha col·laborat en l'accés a les mostres. Una d'aquestes prové de les restes d'un animal jove trobat congelat a l'Est de Sibèria datat de fa 44800 anys quan els mamuts llanuts vivien a molts llocs d'Europa i Àsia. L'altre va viure fa 4300 anys a l'illa àrtica de Wrangel, refugi dels darrers mamuts. La comparació dels dos genomes i d'un altre publicat fa set anys, ens fa veure com la diversitat genètica de l'espècie s'havia anat reduint entre les dues dates, un preludi de la seva extinció.

Els canvis en el clima que van succeir en el planeta fa dotze mil·lennis van tenir efectes molt grans. Van ser el punt de partida de la revolució agrícola, però també va ser un moment de grans extincions de mamífers. És possible que l'acció dels humans hi contribuís. El primer dels exemplars de mamuts ara estudiats vivia en un temps en que Homo sapiens encara no ocupava tota Europa i no havia arribat a Amèrica. El segon va viure quan es construïen les piràmides d'Egipte i les ciutats de Mesopotàmia feia segles que existien.

Els humans van conviure durant molt de temps amb els mamuts. La pregunta és si ara ens hauríem de plantejar fer-los reviure després d'haver col·laborat a extingir-los. És possible que si hi ha una espècie en que això es pugui fer sigui el mamut. Hi ha mostres congelades i no sembla impossible algun dia reemplaçar l'ADN d'un embrió d'elefant i implantar-lo en una femella. Però hi hauria tota mena de complicacions per acabar fent néixer potser un exemplar o dos. Seria fascinant veure un mamut viu, però no és segur que valgui la pena.

Terratrèmols. 11-05-2015

El terratrèmol del Nepal del dia 25 d'Abril va causar enormes destrosses en vides humanes i en edificis. En els casos de fenòmens com aquest no s'hi pot fer gran cosa que no sigui recerca de morts i ferits i reparació dels danys. Però sabem que hi ha llocs on es produeixen terratrèmols amb més freqüència i el Nepal és un d'aquests llocs. Les mesures de prevenció hi haurien de ser especialment importants.

El Nepal és un país situat en un dels llocs més actius del món des d'un punt de vista geològic. Es pot mesurar com la placa que forma la Índia s'introdueix sota la placa del Tibet a una velocitat d'uns pocs centímetres cada any. Això aixeca les grans muntanyes de l'Himàlaia i al mateix temps crea unes tensions que a cops desencadenen ruptures que ens apareixen com tremolors més o menys importants en la superfície. Al Nepal hi ha notícia de terratrèmols des de l'Edat Mitjana, el més recent va ser l'any 1934 i va ser de magnitud encara més destructiva que l'actual.

El que es pot fer per predir o controlar els terratrèmols és bastant poc. Estan sortint reports de terratrèmols produïts per l'acció humana per extracció o injecció de materials. A casa nostra el cas més clar va ser el de la plataforma Castor. Semblaria també que la construcció de grans embassaments pot canviar el moviment d'algunes plaques i tenir efectes sobre els moviments sísmics. Però en el Nepal estem parlant d'un fenomen més potent i sense intervenció humana.

Ja fa uns mesos alguns sismòlegs van alertar de la possibilitat d'algun terratrèmol en la regió del Nepal a la vista de l'energia que s'hi anava acumulant. Ara hi ha sismòlegs que parlen de que l'actual és el signe d'un altre que seria més fort i passaria més a l'Est. La única manera d'actuar en aquests casos és intentar que les construccions resisteixin els terratrèmols com es fa en altres llocs com el Japó o Xile i estar preparats per quan n'hi ha un. En països molt poblats i amb pocs recursos com el Nepal això pot ser més difícil.

Carpes. 18-05-2015

També hi ha genoma aquesta setmana i és el de la carpa, un peix que viu als nostres llacs i estanys, però que mengem poc. A la Xina ja fa molt de temps que el crien i el mengem. No ens ha d'estranyar per tant que siguin investigadors xinesos el que han publicat l'article.

La carpa no és l'únic genoma d'una espècie de peixos que es coneix. S'han publicat els genomes de peixos que serveixen com models per l'estudi de la seva biologia i altres perquè són interessants per la nostra alimentació com és el cas del salmó o del bacallà. El primer és un dels peixos que més es cultiven. El bacallà ens preocupa perquè ha estat massa pescat i en els llocs tradicionals de captura ha calgut disminuir-la radicalment.

Aquest doble interès reflecteix la situació actual envers el peix que és una excel·lent ingredient de la nostra alimentació. Fins ara essencialment sortíem amb els vaixells a pescar al mar de la manera com sortíem fa segles a caçar per tenir carn per menjar. Ja fa uns anys sabem que si volem menjar peix, almenys en part, l'hem de cultivar. La FAO ens diu que en l'actualitat ja un 50% del peix i els crustacis que mengem és de cria. Per cultivar-lo cal obtenir varietats adaptades i els genomes poden ajudar en aquesta direcció.

Nosaltres estem acostumats a menjar sobre tot peix de mar i per això els peixos més cultivats a casa nostra són la orada o el llobarro. Als països freds com Noruega, Canadà o Xile han fet esforços per cultivar el salmó que ha passat de ser un peix escàs a ser un dels més assequibles. Hi ha països com Xina que ja fa segles han criat carpes, com es feia en temps de l'Imperi Romà, que són peixos d'aigua dolça. A Europa es menja sobre tot en els països de l'Est. L'actual genoma s'ha fet de la carpa xinesa que té la peculiaritat de ser herbívora i això facilita la seva adaptació a la cria. A casa nostra podem trobar la carpa comú en estanys i algunes arriben a pesar molts kilos, però no és una carn molt apreciada. Potser algun dia canviarem de gust.

Cuba. 25-05-2015

Tornem a parlar de Cuba. Sembla que es produeix un procés que portaria a refer les seves relacions amb el seu gran veí del Nord. El President francès ha visitat l'illa. Les revistes científiques comencen a recordar la seva existència i algunes descobreixen que fins i tot l'aïllament que ha sofert la illa pot ser una oportunitat per la recerca.

La ciència a Cuba ha seguit de forma íntima la història del país. En els temps colonials i els primers temps de la independència només hi havia alguna activitat personal que queda en el record de l'illa, però la situació va canviar radicalment després de la Revolució de 1959. El nou règim va prioritzar l'educació i la sanitat i va fer també inversions en ciència i centres de recerca per exemple el "Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología" de La Habana. Les estadístiques senyalen que després del turisme, la Biotecnologia és una font de divises de Cuba per davant del sucre o el tabac. El fill gran de Fidel Castro va estudiar Física i es va ocupar del programa nuclear de l'illa en els temps de la Unió Soviètica.

Però tot sistema dictatorial acaba limitant la llibertat que és necessària per una ciència creativa, malgrat els esforços d'una generació de joves formats la majoria en l'Europa de l'Est i que sovint tenien una bona relació amb la ciència espanyola. L'emigració interior o exterior de molts investigadors i la manca d'atractiu per a les joves generacions han fet que la presència de Cuba en la ciència hagi disminuït sensiblement. La revista Science explica les noves oportunitats que la nova situació ofereix per a la col·laboració amb els Estats Units. I parla també de la oportunitat que ofereix l'existència de paratges que no han estat afectats pel desenvolupament turístic o industrial. La revista es fa ressò, per exemple, de l'estat dels esculls coral·lins a l'illa que poden ser únics en el Carib. Ara tothom espera un nou renaixement. En la nostra història, Cuba ha estat sempre propera i caldria estar-hi presents.

Danesa. 01-06-2015

S'acaba de publicar una anàlisi molt detallada de les restes d'una jove d'entre 16 i 18 anys que es va trobar en una tomba danesa. Correspon a algú de classe alta que va viure fa 3500 anys. Els resultats ens parlen dels costums de l'època. Un dels detalls interessants és que el treball s'ha portat a terme, per un cop, sense fer servir les tècniques de l'ADN.

La troballa es va fer l'any 1921 en la part central de l'actual Dinamarca en una tomba prominent i les restes estaven cobertes per uns vestits de llana molt ben conservats i per diversos ornaments. La humitat del lloc i el fet d'haver estat exposada en un museu durant molts anys poden haver fet que no hi hagi restes d'ossos i que no hagi estat possible extreure ADN de prou qualitat. Els investigadors han utilitzat una aproximació química analitzant la proporció de diferents isòtops d'estronci en les mostres. Aquest element l'incorporem pel menjar i, com que aquesta proporció varia d'un lloc a un altre del món, la seva mesura ens pot indicar on ha estat la persona que s'analitza en diferents períodes de la seva vida.

A partir de l'anàlisi de mostres de dents i de cabells han pogut deduir on va viure la noia en els seus primers anys de vida i on havia estat en els dos o tres anys abans de la seva mort. També han analitzat els vestits que portava. Es tracta d'una camisa i una faldilla de llana de qualitat que havien estat escollits amb cura. Els resultats indiquen que la noia havia viatjat molt i a una distància relativament gran just abans de la seva mort. És possible que hagués visitat altres llocs d'Escandinàvia i podria ser que procedís de la Selva Negra, al Sud de l'actual Alemanya, un lloc de gran activitat comercial en aquella època. La conclusió d'aquest estudi és que fa més de 3000 anys la gent de posicions elevades feien llargs viatges i es vestien amb productes que importaven de gran distància. Això podria servir per afirmar la seva posició social. No és res massa diferent del que fem actualment.

Forats. 08-06-2015

Els diaris francesos tracten de forma unànime aquests dies una publicació científica particular. Es tracta d'un treball d'investigadors suïssos que han investigat la raó per la que es fan forats en formatges suïssos com l'emmental. Un enigma que hauria estat sense resposta durant més d'un segle i que la ciència respon finalment.

Els productors de formatge suïssos estaven preocupats perquè darrerament algun dels seus formatges emblemàtics com l'emmental no tenien el nombre de forats que els havien fet famosos. Ja sabien que estan produïts pel diòxid de carboni que produeixen alguns bacteris durant el procés de maduració del formatge, però se'ls escapava alguna cosa. El centre de recerca sobre productes agrícoles de Berna, junt amb altres grups, han passat els formatges per scanners de raigs x i han trobat la que pot ser la raó. Durant el procés de munyir les vaques cauen en la llet fragments microscòpics de l'herba amb que s'alimenten i aquests fragments actuarien com a iniciadors de la producció del gas carbònic. Ara que es van fent servir mètodes més asèptics per munyir les vaques aquests fragments d'herba no hi són i els forats es redueixen.

No és el primer cop que es troba que quan apliquem una higiene més gran interferim amb la producció d'un formatge. Quan es van imposar normes per la col·lecció de la llet d'ovella, el formatge de Roquefort es va quedar sense el famós fong blau que ara es cultiva amb cura i s'injecta. Gràcies als nous resultats, els productors suïssos d'emmental podran potser preparar fragments d'herba i els dosificaran per obtenir el nombre desitjat de forats.

El formatge és una manera d'aconseguir que bacteris i fongs coneguts i innocus transformin un aliment complet com la llet de manera que el digerim millor i el protegeixin d'altres microorganismes que no ens convenen i es pugui conservar. Es tracta d'un sistema de podrint controlat que es pot acabar contradient amb el comportament tan higiènic que associem amb els ciutadans suïssos.

Virus. 15-06-2015

Ja sabem que hi ha virus que ens poden infectar de maneres diverses. A cops ens produeixen malalties greus, i a cops quan ens trobem cansats diem que “tenim un virus”. El treball d’un grup internacional ha permès desenvolupar una tècnica que ens pot confirmar per quants virus hem estat infectats en algun moment de les nostres vides. La tècnica és molt sofisticada i complexa i és una demostració de com es fan servir les tècniques d’anàlisi massiva d’ADN. Analitzen una mostra mínima (1 microlitre) de sang de 569 persones de diferents edats i de 20 països, inclòs el nostre. Hi participa l’Hospital de Can Ruti a Badalona. Sintetitzen més de 90000 trossos de les proteïnes de 1000 soques de 200 virus humans i detecten quins anticossos presents en la sang de les persones reaccionen contra elles. Això és una indicació de si en algun moment de la vida els individus han estat exposats a algun dels virus estudiats.

El resultat que han estat publicats a la revista Science ens diuen coses òbvies com que la gent adulta ha estat més exposada a virus que els joves i que alguns virus com els del refredat són els més comuns. Però també un dels tipus del virus del herpes amb el que pot haver estat en contacte el 87% de la població estudiada. Detecten si la gent ha estat vacunada contra la polio i també quantes infeccions de virus han tingut les persones analitzades. La mitja és de 10 però dos individus semblen haver tingut infeccions amb 84 virus diferents. L’efecte de virus com el de la SIDA sobre les altres infeccions apareix també molt clarament.

Les infeccions amb virus són recurrents. En alguns casos es queden en el nostre cos de forma latent, en altres casos els eliminem i tenim també una gran quantitat de virus que estan presents en els bacteris del nostre intestí. A cops ens produeixen malalties importants i sovint ni ens adonem de la infecció. En la nostra sang hi queden les empremtes de com el cos s’ha defensat contra els virus, part de la lluita diària de cadascú.



Caníbals. 22-06-2015

Ser caníbal no deu haver estat mai gaire fàcil. La prova és que en el món en deuen quedar ben pocs i no perquè la carn humana no sigui bona. Hi ha hagut discussions sobre si s'assembla a la de porc o de vedella, però ha estat una pràctica mal vista. Els darrers caníbals de Nova Guinea tenien un problema addicional. En els anys 50 del darrer segle els visitants de la illa van trobar que algunes tribus tenien una malaltia greu que procedia de les seves pràctiques caníbals. Ara sabem que estaven desenvolupant una variant genètica que els hagués protegit contra ella.

Una expedició nord-americana a les muntanyes de Nova Guinea fa més seixanta anys va descobrir que un grup de tribus sofria una malaltia mortal que van anomenar kuru, que vol dir tremolar en la seva llengua, i que es donava en persones que havien menjat cervell d'altres congèneres i que eren les dones i els nens. Es va trobar que és semblant a malalties conegudes en la espècie humana (la de Creutzfeldt-Jakob, que afecta a una persona entre un milió), en l'ovella (la tremolor ovina) i en la vaca (la malaltia de les vaques boges). Aquestes malalties poden aparèixer de forma espontània o es poden transmetre per menjar teixits infectats. Són produïdes per agents anomenats prions que són proteïnes que es pleguen d'una manera que es propaga pel sistema nerviós i acaba produint la degeneració del cervell.

La troballa actual feta per grups anglesos i de Papuàsia-Nova Guinea ens diu que en les poblacions que sofrien del kuru s'estava seleccionant una variant de la proteïna que la causa i que no es pot plegar de la forma que produeix la malaltia. Els qui la tenen resulten ser immunes a ella i aquesta immunitat s'estén a les altres malalties produïdes per prions com la de Creutzfeldt-Jakob o la de les vaques boges. Això vol dir que aquells que la tinguin s'estalviarien aquestes amenaces. Probablement, però, hi ha una manera ben senzilla de no atrapar el kuru: simplement cal no menjar carn humana. Ho intentarem!

Bandes. 29-06-2015

Si hi ha un espectacle fascinant és el de centenars d'ocells, com els estornells, volant en bandes que formen figures canviant que evolucionen pel cel. Un espectacle similar el produeixen els estols de peixos que fugen d'un atacant. La manera com grups d'animals prenen decisions de forma col·lectiva ha atret els investigadors. Un article recent amb babuïns estudia aquesta qüestió i ens planteja si les seves conclusions són aplicables als humans.

La recerca l'ha duta a terme a Kenya un grup internacional que s'ha preguntat quins són els criteris que fan que un grup de babuïns prenguin decisions sobre quina direcció prenen en els seus desplaçaments quotidians. La recerca és bastant complexa perquè posen receptors de GPS en el 80% dels membres d'una tropa d'uns 30 babuïns i els segueixen tots segon a segon. Poden analitzar així com el grup pren les seves decisions. Les conclusions són que el grup es trasllada en la direcció que pren la majoria de manera independent de qui forma aquesta. Els resultats estarien d'acord amb que els grups complexos d'animals acaben seguint el que fa la majoria, i això permet mantenir la cohesió del grup, encara que hi hagi jerarquies per altres temes.

Una conclusió semblant s'ha tret d'estudis en que ha estat estudiada la reacció de grups de peixos davant d'un possible atac. Els individus reaccionen a canvis de direcció i velocitat d'alguns dels seus membres de forma gairebé immediata, encara que no vegin cap perill, el que els permet reaccionar conjuntament i els individus trobar-se protegits pel grup. Alguns han arribat a la conclusió de que tots els grups d'animals, incloent els humans, reaccionen de manera semblant: encara que a cops uns individus poden liderar una banda, finalment és la reacció de la majoria la que acaba dictant la decisió col·lectiva encara que no hi hagi cap raó clara per fer-ho. Les societats humanes estan formades per individus complexos, però a cops les nostres reaccions semblen estar d'acord amb aquest model.

Morfina. 06-07-2015

La morfina és un dels productes naturals més eficaços contra el dolor. Com que ella i el seu derivat la heroïna, té efectes addictius, la seva producció i el seu ús estan fortament regulats i vigilats. Es produeix del cascall, la planta de l'opi, un parent de la rosella i el seu cultiu clandestí és una font de recursos en diferents països. Ara s'ha demostrat que serà possible produir morfina en cultius de llevats. Això planteja qüestions sobre com es podrà regular.

Portem segles convivim amb l'opi i les seves propietats somníferes. No és estrany que quan es va aïllar la substància activa de l'opi a principis del segle XIX s'anomenés morfina, del deu grec del somni. Ben aviat es va descobrir la potència de la seves propietats per anular el dolor i encara més del seu derivat l'heroïna. Però el seu ús crea un greu problema d'addicció i va ser haver de ser regulat. Darrerament l'ús de la morfina ha tornat a augmentar en els tractaments pal·liatius i contra el dolor. Però la producció segueix depenent del cultiu de plantes que cal controlar de forma molt estricta.

Ara s'acaba de demostrar que es poden introduir diferent gens en el llevat de manera que produeixi morfina. La feina l'han anada publicant diferents grups dels Estats Units i del Canadà. Darrerament ha estat demostrat que aquests cultius produeixen morfina a uns nivells que poden competir amb la producció en les plantes. Es tracta d'un resultat més del que s'anomena Biologia Sintètica que pretén construir noves vies de síntesi de substàncies interessants en organismes que no les han produït mai. Ja s'havia demostrat abans que es podia produir en llevat l'artemisinina una substància contra la malària. La síntesi de la morfina és un pas més. I quan un resultat com aquest s'aconsegueix, apareix un nou tipus de problemàtica. Alguns pensen que la producció de morfina (i d'heroïna) serà ara més fàcil i que caldria limitar l'ús dels nous llevats, altres pensen que una producció més fàcil anul·larà el comerç clandestí. Caldrà parlar-ne.

Rosa. 13-07-2015

A banda del color o la forma, l'aroma és una de les propietats que valorem de les flors. I entre totes elles a casa nostra apreciem les roses. Però sovint algunes de les roses que més ens agraden no tenen aroma i hi ha gent que s'ha preocupat per saber perquè. Un article recent ens comença a respondre a aquesta qüestió.

Les plantes tenen poques maneres de relacionar-se entre elles o amb altres espècies. No emeten sons ni es mouen ni fan llum. Però sí que fan olor i aquest és un dels mecanismes més importants de comunicació que tenen. S'han descobert més de 1700 compostos volàtils diferents que són emesos per les plantes. Molts d'ells poden tenir que veure amb atreure animals per pol·linitzar o dispersar les llavors o per repel·lir agressors. Però també es fan servir per enviar-se missatges entre elles, fins i tot per informar d'un perill.

Per nosaltres l'aroma és un al·licient més de les flors i una font de negoci. Molts dels perfums que fem servir en cosmètica tenen un origen vegetal i, encara que alguns es sintetitzen, molts s'extrauen de les plantes. L'aroma de rosa es fa servir com a tal ell mateix o com a component d'alguns perfums. Val la pena saber perquè hi ha varietats amb flors de colors i formes agradables o que es conserven bé quan s'han tallat i que en canvi no tenen aroma. Un grup francès ha comparat flors de roses amb aroma i sense, ha extret els productes dels gens de les dues varietats i ha trobat quin és el gen que determina el pas essencial que decideix l'aroma. En la rosa és una nova via de producció de substàncies volàtils.

Europa importa gran quantitat de roses de països d'Amèrica del Sud i d'Àfrica de l'Est. Buscant varietats que siguin aptes pel transport hem acabat amb algunes que han perdut l'aroma. Però també a Europa, i a França en particular, hi ha una recerca continua de noves varietats. Un cop coneguda la manera com es genera l'aroma serà més fàcil en el futur tenir un Sant Jordi amb roses que es guardin més dies i facin una bona olor.

Porcs editats. 20-07-2015

Comencen a aparèixer resultats de l'aplicació del que s'anomena edició de genomes. Això vol dir produir modificacions en llocs molt precisos del ADN on hi ha gens que poden produir efectes interessants. Van sortint resultats en animals i plantes i ara els ha tocat el torn als porcs. Alguns pensen que aviat podríem tenir en els nostres plats carn de porcs amb els seus genomes editats.

Dos treballs recents ha estat fets en el Institut Rosslin d'Edimburg, un dels centres més actius a Europa en recerca sobre animals de granja. Va ser conegut per haver produït el primer animal clonat, la famosa ovella Dolly. Un dels resultats és un canvi en el genoma que genera en el porc una mutació en un gen que produeix la miostatina, una proteïna que regula la producció del múscle. En la vaca aquesta mutació dona lloc a una raça, la belga blava, que té una elevada producció de carn i menys grassa. Quan han mutat aquest gen en el porc el resultat és també un animal amb més múscul i menys grassa. El segon exemple és una aproximació semblant feta sobre un gen del sistema immunitari que pot fer animals resistents a la pesta porcina, una malaltia produïda per un virus que és una important plaga en els porcs.

La qüestió ara és saber si aquests animals arribaran en algun moment als nostres plats. D'una banda en el cas de les vaques de la raça blava belga els vedells són més grossos i han de néixer per cesària. Una cosa semblant pot passar amb els porcs i hi ha gent que hi estarà en contra. D'altra banda es pot considerar que són animals modificats genèticament. La legislació per aprovar-los és complicada, hi ha gent que no en volen i això pot fer que la seva comercialització sigui difícil com és el cas d'un salmó que creix més de pressa i que porta més de vint anys sense ser aprovat. Es pot discutir si val la pena el traspàs per tenir un pernil millor i més magre, però potser sí per lliurar-nos de la pesta porcina. Com en altres casos a Europa tardarem en prendre una decisió.

Dejuni. 27-07-2015

La setmana passada va acabar el Ramadà, novè mes del calendari musulmà, durant el qual es practica el dejuni durant les hores del dia. A la religió cristiana es prescriu dejuni o abstinència els divendres i durant la Quaresma i pràctiques semblant hi ha en diferents religions. Un article recent revisa les dades que tenim sobre els efectes de practicar el dejuni de forma periòdica i conclou que en alguns casos pot tenir efectes interessants per la salut.

Dejunar vol dir deixar de menjar de forma total o parcial. Això es pot fer de forma periòdica, per exemple un o dos dies a la setmana o tres o quatre dies seguits un cop al mes. Segons la publicació recent s'han fet estudis de l'efecte de dejunar en diferents organismes biològics. En sistemes senzills com el llevat, aturar les fonts externes d'energia de forma periòdica allarga la vida de les cèl·lules. En humans la situació és més complexa. Un individu en bona salut pot estar fins a 30 dies sense menjar si continua bevent. El cos posa en marxa mecanismes per aprofitar totes les reserves que el cos acumula i per estar preparat per la recerca de menjar, deixant que el cervell funcioni normalment. Popularment es diu que la gana aguditza l'enginy. El dejuni periòdic serviria per que aquests mecanismes que preparen el cos per afrontar l'estrès estiguin activats i d'aquí vindrien els efectes positius.

És possible que el que ens diuen aquests estudis és que la nostra fisiologia està preparada per sobreviure a situacions en les que s'alternen moments en què hi ha molt per menjar amb altres en els que pràcticament no n'hi ha. En l'actualitat per molta gent dels països rics tenim tot el que volem per menjar durant tot l'any i això acaba produint problemes. Potser dejunar de tant en tant pot ser una bona cosa, encara que segurament caldria adaptar el ritme de la dieta a cada individu. Durant segles la consciència de que no és bo menjar sempre molt deuria estar ben arrelada i les religions ho van convertir en un precepte.

Robots. 07-09-2015

Aquests darrers dies han aparegut notícies sobre robots. Un robot ha matat un treballador, uns individus han destrossat un robot, un robot opera en els transplants i es parla de soldats robots autònoms. Unes tracten d'aplicacions interessants i altres ens auguren dificultats per conviure amb ells.

El mes de Juliol un robot de la fàbrica Volkswagen a Alemanya va donar un cop mortal a un jove treballador. L'empresa recordava que era un aprenent i que és un cas excepcional. No deixa de ser un símptoma com ho és també el cas de HitchBot. Era un petit robot dissenyat per estudiants canadencs que l'havien deixat fent autoestop en una carretera perquè els conductors el portessin fins a Califòrnia, mentre feia fotografies del recorregut. Un primer viatge pel Canadà el va portar fins al Pacífic. Als Estats Units no ha passat de Philadelphia on algú l'ha destrossat. Una col·lecta popular ha recollit diners per reconstruir-lo.

També ha estat discutit si cal construir robots capaços de prendre decisions en una guerra. Els seus partidaris afirmen que permetrien evitar enviar persones en els llocs de combat i fins i tot podrien prendre decisions amb més calma que els soldats. Però l'experiència amb sistemes comandats a distància com els drons militars demostren que els danys col·laterals poden ser grans. Una carta de grans científics demanen la seva prohibició. D'altra banda en l'Hospital Clínic de Barcelona ha començat a utilitzar-se un robot en operacions delicades com el transplantament de ronyó.

Haurem d'acostumar-nos a conviure amb robots. Alguns robots eviten de fer els treballs més penosos (i potser el de soldat en sigui un d'aquests) i serveixen per fer operacions a distància i amb més precisió. Per això els podem donar la benvinguda, però d'altra banda poden fer perdre llocs de treball. Per ara la decisió de com i quan utilitzar-los és nostra. No està clar que la guerra entre humans i robots hagi començat, malgrat que ja s'hagi produït una baixa en els dos camps.

Higiene i asma. 14-09-2015

Els casos d'al·lèrgia augmenten en els països desenvolupats i ja fa temps que hi ha investigadors que s'han preguntat perquè. Una de les hipòtesis que han estat proposades és que aquest augment, i el de l'asma que hi està associat, és degut a les fortes mesures d'higiene que apliquem als nens petits. Un estudi publicat recentment demostra que substàncies que hi ha en la pols de les granges provoquen reaccions en el sistema respiratori dels nens que queda preparat i pot evitar l'aparició de l'asma. Podria ser que ens passem amb massa netedat?

L'estudi ha estat fet per grups de recerca belgues i publicat en la revista Science. Estudien el desenvolupament del sistema respiratori en ratolins joves en presència de petites dosis de toxines produïdes per bacteris que es troben en les granges on hi ha animals. Demostren que es posen en marxa mecanismes que més tard amorteixen la reacció a substàncies que procedeixen dels organismes infecciosos. Si extrapolem aquest resultat al cas humà, voldria dir que si de jove es respira la pols que hi ha en les cases de pagès, de gran no hi haurà les reaccions intenses que produeixen asma. Si creixem en ciutats amb un grau de neteja molt elevat aquesta preparació no existeix i el risc d'asma seria superior.

Ja fa temps s'havia vist que com més vivim en ciutats, allunyats de la vida rural, els casos d'al·lèrgia augmenten. El resultat actual ens diu que hi ha un mecanisme biològic que explica aquesta observació. Però el fet és que les malalties infeccioses van baixant en el països desenvolupats. Hi ha vacunes i antibiòtics, però hi ha també l'efecte de la higiene. Ensenyem als nostres fills a rentar-se bé, a no posar-se segons què a la boca i els allunyem dels llocs on poden agafar infeccions. Podria ser que el risc d'al·lèrgia i asma és el preu que paguem per disminuir el risc d'agafar infeccions de petits. Com en tantes altres qüestions que tenen que veure amb la nostra salut, tot seria qüestió de trobar el millor equilibri.



Califòrnia. 21-09-2015

Califòrnia passa un cop més una època d'incendis. Es cremen milers d'hectàrees a diferents zones de l'estat i hi ha persones mortes. Molts dels incendis que hi ha a Califòrnia no són provocats sinó que els produeixen fenòmens naturals com els llamps. És possible que el nombre de focs depengui sobre tot de la temperatura i la sequedat del clima. Fa milers d'anys ja hi havia tants focs com ara.

Califòrnia és actualment un dels llocs més desenvolupats del món i el seu estil de vida és envejat per molta gent. Però aquest és un fenomen recent. A les Amèriques hem d'anar força més al Sud, al Centre de Mèxic o als Andes per trobar llocs on es van construir societats complexes. Quan van arribar els exploradors espanyols des del Sud i russos des del Nord era una zona deshabitada i seca. Va ser necessari que s'hi trobés or i petroli perquè atragués l'interès dels colonitzadors que van arribar de l'Est. Els nousvinguts van invertir les riqueses que trobaven per construir una societat emprenedora. En una mica més de cent anys les seves Universitats es van col·locar entre les millors del món, les seves empreses estan entre les més innovadores i fins i tot la seva agricultura és una de les més productives del món.

Però de tant en tant les notícies ens recorden que a Califòrnia hi fa calor i hi manca aigua. Aquest any hi ha hagut restriccions en algunes ciutats i hi ha incendis. Un estudi en els sediments de la regió del llac Tahoe, al Nord de Califòrnia, va demostrar que fa milers d'anys hi havia èpoques on es produïen encara més incendis que ara. Potser per això sovint l'actitud dels americans ha estat no tractar d'apagar-los i deixar fer, però amb cases i gent per tot arreu, les destrosses són altes. Es va veure que en períodes càlids i secs el nombre de focs augmentava. Les prediccions sobre el clima serien doncs que els californians hauran de conviure amb ells. Preservar el seu estil de vida necessita molts esforços i en el futur és probable que n'hagin de fer encara més.

Sardenya. 28-09-2015

Navegant cap a Llevant i deixant les Illes enrere, arribarem a Sardenya. La seva població ha passat per diversos períodes històrics, incloent la dominació catalana i espanyola, però ha mantingut una poderosa personalitat en la seva llengua i els seus costums. L'aïllament relatiu que tenen les poblacions de les illes té efectes sobre les seves característiques genètiques. S'acaba de publicar un estudi sobre més de 2000 genomes de sards i ens explica, per exemple, perquè són més baixos.

Són tres estudis publicats en la revista Nature Genetics en el que hi han treballat grups de recerca de Sardenya i d'Itàlia, però també americans. Són diversos estudis en els que hi ha participat milers d'illencs i demostren que analitzar poblacions que poden haver estat aïllades durant llargues èpoques permet revelar nous caràcters genètics. L'anàlisi dels genomes, per exemple, ha permès trobar noves raons perquè certes persones tenen índexs de colesterol més alts. En el cas dels sards es troben variants de gens de les seves proteïnes de la sang. Ja es coneixia que on hi ha hagut malària, com en certes zones de Sardenya, s'acumulen unes formes de les proteïnes que transporten l'oxigen i que tenen un cert efecte protector envers la malaltia, però també donen lloc a un tipus d'anèmia. Ara sabem que també estan relacionades amb l'acumulació del colesterol.

Un altre de les qüestions que han estat estudiades és perquè la població sarda està entre les més baixes d'Europa. Han trobat que en les poblacions estudiades s'hi troben dues variants de gens que ja havien estat relacionats amb l'alçada. Podria ser que els primers pobladors sards fossin baixos, però semblaria que aquests gens havien estat seleccionats per donar gent més baixa. En les illes hi ha una tendència a que les poblacions d'animals que hi viuen siguin més petites de grandària i s'ha proposat que això prové de l'accés a recursos limitats que hi ha. Potser a Sardenya, al contrari d'altres llocs, ser més baix ha estat un avantatge.

Mart. 05-10-2015

La Agència de l'Espai dels Estats Units acaba de publicar un article en el que presenta proves de que la superfície del planet Mart hi poden haver corrents d'aigua. No se'n sap l'origen ni el contingut exacte però és una indicació més de que podria haver-hi algun tipus de vida en aquell planeta. Anar-la a buscar serà una missió complicada.

Mart és el planeta més semblant a la Terra i el més proper després de Venus. La composició de l'atmosfera de Venus fa difícil l'exploració i pensar que hi pugui haver organismes vius per això la recerca s'ha centrat en Mars. De fet ha estat proposat que l'origen de la vida pot haver estat allà i haver-se transportat a la Terra per alguns dels meteorits marcians que hem trobar en el nostre planeta. Els resultats actuals provenen del Mars Reconnaissance Orbiter, una nau de la NASA que es va llançar el 2006 amb l'objectiu d'explorar l'existència d'aigua a Mars. Ha obtingut molts resultats i ara ha trobat proves de que hi poden haver corrents d'aigua.

Els resultats de la nau han estat obtingut de l'anàlisi de la llum emesa de la superfície de Mars des de l'òrbita d'entre 200 i 300 kilòmetres per on viatja. En certes zones inclinades hi troben proves de que hi ha sals dissoltes en aigua. Seria compostos de clor amb sodi o magnesi que ja havien estat trobades en meteorits. Si la concentració de sals és molt alta l'aigua pot està en forma líquida fins i tot a les baixes temperatures de la superfície de Mart. La qüestió ara és saber si conté alguna forma de vida. En llocs semblants en el nostre planeta hi ha estat trobats bacteris que poden viure-hi.

La pregunta que ens fem ara és com podem demostrar que hi ha algun tipus d'organisme viu. La resposta és que cal anar-hi. Els americans tenen previst un viatge tripulat a Mart cap el 2030 però l'Acadèmia de Ciències dels Estats Units acaba de publicar un informe que demana precaució. És molt difícil, sinó impossible, enviar una nau tripulada que estigui lliure de bacteris. I si hi ha condicions mínimament favorables l'experiència és que envairan el nou hàbitat i el poden destrossar potser de forma irreversible. Per saber si hi ha vida a Mart caldria anar-hi però si hi anem potser la destruïrem. Difícil dilema.

Reparació. 12-10-2015

El Premi Nobel de Química del 2015 ha estat atribuït a tres investigadors que han descobert els mecanismes de les cèl·lules que s'encarreguen de reparar l'ADN quan està danyat. És un procés essencial per mantenir la integritat del missatge genètic.

Des de que sabem que hi ha gens, hem anat descobrint que poden mutar. I des de que sabem que els gens estan en el ADN sabem que aquest no és totalment estable per diferents raons, com per l'acció de radiacions com els raigs x o el ultraviolats. Després es va saber que la mateixa maquinària de duplicació del ADN és molt precisa però a cops falla i que hi ha substàncies químiques que poden interferir amb ella incrementant els errors. Alguns d'aquests, per exemple, provoquen ruptures de la doble hèlix, poden ser fatals per la cèl·lula i per això existeixen mecanismes que reparen el ADN. Descobrir quins són aquests mecanismes és la feina que han fet durant més de 40 anys el suec Tomas Lindhal , l'americà Paul Modrich i el turc Aziz Sancar. El recorregut de Sancar des d'una petita ciutat de Turquia i el seu equip de futbol fins a la Universitat dels Estats Units i el Premi Nobel és especialment destacable.

Quan es produeixin canvis en el ADN pot passar que no tinguin cap efecte, però a cops hi ha canvis que fan que un gen actuï de forma diferent i si aquest gen té que veure amb com les cèl·lules creixen poden acabar donant tumors. Les mutacions en aquests gens que anomenem oncògens poden passar a l'atzar, però es poden accelerar pels raigs x o els UV o per productes químics com els que hi ha al tabac. També hi ha individus en els que els mecanismes de reparació no funcionen bé i poden tenir més sensibilitat a la llum ultraviolada o poden produir tumors amb més freqüència. Però d'altra banda sense canvis en els gens no hi haurien diferències entre els individus i no hi podria haver evolució biològica. En sistemes de reparació del ADN ben controlats hi ha l'equilibri i és el que han estudiat els guardonats d'aquest any.

Dietes del viatger. 19-10-2015

Una raó per viatjar és per conèixer diferents cultures del menjar. El que passa és que a cops els menjars exòtics es poden convertir en un problema de salut. Des de fa temps s'han desenvolupat mètodes basats en el ADN per estudiar els microbis que tenim a l'intestí i que sabem que són importants per la digestió i altres aspectes de la nostra salut. Un article recent en *Cell*, la revista de més impacte del món, estudia els efectes de canvis ràpids en la dieta sobre la funció de l'intestí que està acostumat a conviure amb una població de bacteris.

L'estudi l'han fet grups dels Estats Units i hi han col·laborat altres grups, en particular de Bangladesh, que contribueixen amb material fecal d'alguns dels seus ciutadans. Per als experiments s'han fet servir ratolins que mai han tingut contacte amb bacteris. Són el que s'anomena ratolins gnotobiòtics que es crien de manera que tot el seu entorn, fins i tot el budell, és estèril. Aquests ratolins no creixen gaire bé el que confirma que els microbis ajuden en la nostra vida. Els experiments han consistit en introduir en l'intestí d'aquests animals els microorganismes que hi ha en la matèria fecal de persones amb dietes diferents dels Estats Units, de Malawi o Bangladesh. A aquests ratolins els han fet menjar primer dietes com les de les persones de les que procedeixen els microbis i després les han canviat per les altres durant 8 dies.

Els resultats demostren que, efectivament, el canvi de dieta té efectes sobre l'activitat de l'intestí i no és d'estranyar que trobin més diferències quan els canvis són cap a la dieta de Bangladesh. La cuina índia és molt rica en espècies i una d'ella, la cúrcuma, sembla tenir una incidència especial. La seva presència faria que el trànsit intestinal sigui més lent i que es produeixen més àcids biliars. Aquests resultats podrien explicar perquè es fan servir algunes espècies, i també perquè a cops un menjar diferent descompensa el nostre budells i ens espatlla les vacances.

L'arbre de la vida. 26-10-2015

La vida es presenta amb una enorme riquesa de formes. Però quan més penetrem en els detalls bàsics de com funcionen els éssers vius més trobem que s'assemblen. Des de fa segles hem intentat classificar les espècies i les relacions que tenen entre elles les representem de manera que ens pot indicar la seva evolució. N'hi diem els arbres de la vida.

Darrerament hem anat tenint una visió molt complerta de les relacions que hi ha entre les espècies gràcies a incorporar les tècniques del ADN. Això ha estat posat en bases de dades que són accessibles. Hi ha per exemple The Tree of Life, (<http://tolweb.org/tree/>) o recentment The Open Tree of Life (<http://opentreeoflife.org/>) que té possibilitats d'interaccionar amb el seu contingut. Si aquestes iniciatives estiguessin complertes, s'hi podrien trobar totes les espècies vives i el seu lloc en relació amb totes les altres. Són eines útils i sorprenents.

El problema pot aparèixer quan intentem incorporar als arbres espècies que han existit en el passat i s'han extingit o quan hi voldríem incorporar tots els microorganismes. Ha estat proposat que el 99% de les espècies que han existit en el nostre planeta s'han extingit. De moltes d'elles només en tenim un rastre en el registre fòssil. També s'ha dit que si tenim en compte els bacteris i els organismes que viuen en hàbitats extrems, només tenim coneixement d'un 10% de les espècies actuals. A més sabem que els organismes s'han intercanviat informació genètica o s'han fusionat i l'arbre podria acabar semblant una xarxa. Tenim feina per completar l'arbre de la vida.

Les eines d'anàlisi de gens i genomes han donat una gran empenta a la feina de comparar les diferents espècies, classificar-les i descobrir en què s'assemblen i en què són diferents. Cada una d'elles és un món en sí mateix. En l'actualitat que les espècies es multipliquin o s'extingeixin depèn en molts casos de l'activitat humana. Ho vulguem o no, la riquesa de l'arbre de la vida està en les nostres mans.

Pesta. 02-11-2015

Quan parlem de pesta ens venen les imatges de les pitjors epidèmies de la història. És una malaltia infecciosa produïda per un bacteri que ha acompanyat els humans fins ara. Un estudi recent ha descobert en quin període fa uns 3000 anys va adquirir les propietats que el van fer tan perillós. El que va passar en aquell període va canviar la història.

Quan parlem de pesta pensem en la Pesta Negra del segle 14 que va matar entre el 30 i el 50% de la població europea i ha quedat gravada com un gran desastre en la pintura i la literatura, però hi van haver grans epidèmies abans i una tan recent com a Xina el segle XIX. La pesta està produïda pel bacteri *Yersinia pestis* que viu en les rates i es transmet per les puces. Per aconseguir aquest cicle i per infectar els humans el bacteri fa servir uns gens que aquest bacteri no ha tingut sempre.

Un grup danès ha extret i analitzat el ADN de les dents de gent que va viure a diferents llocs d'Europa oriental i de Sibèria fa milers d'anys. Per identificar l'ADN de la *Yersinia* dins del conjunt de dades que han obtingut, ha calgut fer una anàlisi informàtica excepcional. Els resultats demostren que els bacteris de les mostres de fa 5000 anys no tenien els gens que els permeten transmetre's de forma epidèmica als humans. Només les mostres de fa 3000 anys, quan les grans epidèmies van començar, ja tenien aquest potencial.

Aquest és el tercer cop que aquesta columna s'ocupa de la pesta els darrers cinc anys. El primer cop va ser l'any 2010 quan es va publicar el genoma del bacteri i l'any 2011 quan va sortir el genoma del bacteri que va causar la Pesta Negra. Són estudis que ens expliquen fenòmens tràgics de la nostre passat, però en mostres d'ADN del metro de Nova York ha aparegut el genoma de la *Yersinia* i saber com els bacteris esdevenen perillosos ens interessa. Per evitar les grans pandèmies del passat tenim les eines d'higiene, vacunes i antibiòtics, i mesures de quarantena, però els bacteris canvien i hem de saber com ho fan.

Secrets. 09-11-2015

La ciència actual té una obsessió per fer públics els seus resultats. Molts pensem que és necessari perquè la ciència avanci, perquè els fons que es fan servir són públics i per exercir la llibertat de recerca reconeguda en els països democràtics. Però hi ha casos en què poden existir raons de seguretat per impedir la publicació d'alguns resultats. Mentre un informe de les Acadèmies Europees aborda aquesta qüestió en casos com els dels virus que poden ser perillosos, a Rússia es posa en marxa un sistema que sembla que ho vol controlar tot.

Un informe del Comitè Assessor de les Acadèmies de Ciències Europees (EASAC) s'ocupa de la recerca dirigida a produir organismes vius amb propietats noves. Això pot ser interessant, per exemple per produir medicaments, nous combustibles o per tractar residus. Però si són organismes amb propietats noves pot ser difícil assegurar com es comportaran si s'alliberen al medi ambient. El problema es va plantejar de forma aguda quan es va produir un virus de la grip en el laboratori que podria tenir propietats potencialment més perilloses. Aquest resultat pot ser útil per predir la gravetat de noves infeccions, però la seva publicació es va retardar amb l'argument que es podria fer servir per actes de terrorisme. Les Acadèmies Europees reconeixen el fet en el seu informe, pensen que ja existeixen sistemes de control que poden evitar riscos i recomanen que abans de publicar algun resultat potencialment sensible les revistes ho haurien de consultar.

A Rússia mentrestant el Govern ha aprovat una Llei de Secrets Oficials en la que es preveu que abans de publicar els seus resultats en revistes internacionals, els científics han de demanar permís als serveis de seguretat. Els científics russos protesten per pràctiques que existien en èpoques que pensàvem oblidades i que poden esdevenir una traba important a la llibertat acadèmica. Això fa pensar que a Rússia es prenen seriosament el retorn a la guerra freda fins i tot en temes científics.



Verema. 16-11-2015

La verema del 2015 està en la mitjana de producció dels darrers anys segons la Oficina Internacional de la Vinya (OIV) que acaba de publicar el seu informe anual, però hi ha canvis en com es distribueix. França ha deixat de ser el primer productor mundial, Itàlia els ha superat i Espanya està a prop. Els diaris francesos expressen la seva inquietud. La vinya és un dels nostres conreus més antics i apreciats. Els canvis en el consum i el canvi climàtic l'estan afectant.

Res hi ha de més mediterrani que la vinya. És part de la nostra cultura, de la nostra agricultura i de la nostra economia. L'any 2015 s'hauran produït al món 275 milions d'hectolitres de vi, la meitat en els tres grans països llatins. Segueixen els països d'Amèrica (Estats Units, Argentina i Xile), altres països europeus i els de l'hemisferi Sud. No sabem massa el que passa a Xina, gran consumidora. La OIV preveu un consum de 240 milions d'hectolitres, la resta es farà servir per la producció de licors i vermuts i destaca l'augment en el consum de vi rosat.

El sector de la vinya i el vi sembla que va bé, però té amenaces. Una d'elles és el canvi climàtic. Els països mediterranis estan entre els que senten de forma més directa el progressiu augment de la temperatura de l'atmosfera. El grau dels vins està pujant. Per alguns això vol dir vins de més cos, però recomanem la moderació en el consum d'alcohol i un grau molt alt pot ser arriscat. Es planten vinyes al Pallars i la Cerdanya, al Canadà i a Suècia. Al mateix temps les normatives de contingut de pesticides es fan més estrictes. La vinya és un dels conreus que necessita més tractaments. Potser es podrien plantar varietats noves més resistents a malalties, però el vi es ven com un producte tradicional malgrat que la vinya i el seu principal producte el vi és el resultat de molta tecnologia. En un entorn canviant, la manera com fem pesar la balança entre tradició i novetat serà clau per seguir gaudint d'un dels ingredients bàsics de la nostra taula.

Pinya americana. 23-11-2015

Aquesta setmana, plena d'esdeveniments polítics, també hi ha genoma. Passi el que passi mirarem de menjar de la millor manera possible i les fruites amb els seus gustos variats i la seva riquesa en vitamines, sucres i fibres, estaran presents, esperem que per molt de temps, en les nostres dietes. Una d'aquestes fruites és la pinya americana, que s'ha incorporat a la nostra dieta no fa gaire temps. Ara tenim el seu genoma, el podem observar com és per dins i el farem servir per entendre com funcionen les plantes de les que ens alimentem i què podem fer per continuar gaudint del seu consum saborós.

La pinya americana és un parent dels cereals, però no té un genoma tan complicat com alguns d'ells i un número de gens, uns 27000, dins del que és corrent en les plantes. Això és el que han trobat grups de recerca americans que acaben de publicar el genoma de dues varietats comercials d'*Ananas comosus*, la pinya cultivada, i d'una espècie salvatge emparentada. Els investigadors s'han fixat en els gens que permeten a la planta de la pinya sobreviure a grans canvis d'humitat i fixar carboni no només quan hi ha llum sinó també en els moments de foscor, una característica que comparteix, entre altres, amb l'agave.

Quan Cristòfol Colom va arribar al Carib va trobar una fruita saborosa que es va convertir en un conreu intensiu a Hawaii i mica en mica va anar arribant arreu del món. Actualment el primer productor mundial és Costa Rica i li segueix les Filipines, on la van portar els espanyols. Després del plàtan és la fruita tropical més consumida fresca, en conserva i en forma de suc. És rica en vitamina C i el seu cultiu i el seu comerç ens l'han fet accessible als consumidors d'arreu del món. L'hem adoptada a la nostra dieta com el tomàquet o la patata i tants d'altres productes d'Amèrica. El seu genoma ens hauria d'ajudar a seguir-la tenint en els nostres plats i potser a aconseguir que altres plantes aprofitin l'energia solar de la manera com ho fa ella mateixa.

Ferum. 30-11-2015

Fa uns dies s'ha sentit pudor a Barcelona. No ha estat confirmat, però sembla que la mala olor podria venir del tractament amb fems de les terres del Baix Llobregat. Aquesta és una de les maneres més normals que hi ha per adobar la terra i no hauria d'escandalitzar ningú si resulta que fa pudor un o dos dies. Si volem agricultura de proximitat i reciclatge dels residus és normal que a cops sentim pudor.

A pocs kilòmetres de Barcelona hi ha una terra fèrtil que produeix productes de l'horta de gran qualitat. La seva superfície ha anat disminuint amb serveis com l'aeroport, carreteres, trens i construccions. Finalment ha estat delimitada una zona, el Parc Agrari del Llobregat, on s'hi manté l'activitat dels pagesos. Les amenaces no han desaparegut. És una terra plana aprop de tot, la ma d'obra és cara i la proximitat de pobles i ciutats la fa diana de robatoris. Us quants pagesos segueixen cultivant-la i, sobreposant-se a les amenaces, poden viure bé de la seva feina.

Per Barcelona és un privilegi tenir terres com les del Prat. Si parlem d'agricultura de proximitat nosaltres la tenim de veritat. I la tenim al Maresme i al que queda en el Vallès. És sobre tot una producció de fruita i verdura de qualitat que no hauríem de deixar perdre. Potser podríem fins i tot recuperar alguna zona del delta del Besòs on hi havia també bona terra. Massa sovint en el passat recent hem construït en les millors terres, una cosa que no s'havia fet mai abans. Per això cal tenir clara la Ordenació del Territori que volem, estar disposats a pagar una mica més per productes de millor qualitat i no molestar-se quan els pagesos fan servir com adobs algun tipus de fems que fan pudor. Potser els que es queixen més són aquells que transporten un o dos ocupants amb grans automòbils que llencen gasos pudents a l'atmosfera. I si algun turista ens ho demana hauríem de respondre amb orgull, si l'origen de la ferum es confirma, que a Barcelona sabem el que fem fins i tot amb els fems que produïm.

Planeta. 07-12-2015

A París es celebra aquests dies una cimera sobre les respostes que es volen donar enfront del canvi climàtic. És sense dubte una oportunitat per prendre accions per evitar que l'escalfament de l'atmosfera segueixi augmentant i tingui efectes cada cop més greus sobre la nostra manera de viure. Una frase que es repeteix és que cal salvar el planeta. Ja em permetran, però el planeta se salva sol. El que hem de salvar, si volem, és un entorn on els humans hi puguin viure si és possible millor que ara.

Que l'activitat humana té efectes sobre el nostre entorn en som conscients des de sempre. Sabem que en alguns llocs hi ha hagut conflictes greus per haver degradat el lloc on vivien, com les ciutats maies, l'illa de Pasqua i altres llocs, però afectaven un poblacions petites o la gent se n'anava a un altre lloc. Des de mitjans del segle passat la nostra activitat està augmentant de forma exponencial i cada cop som més gent. Comencem a sentir els seus efectes sobre sequeres i tempestes, sobre la fusió de les glaceres i altres que ens avisen que no podem badar.

Actualment els efectes són planetaris. L'aire i l'aigua no tenen barreres i el que fem en un lloc pot tenir efectes a milers de kilòmetres. Això fa que el planeta estigui en perill? Certament no. Podria passar dins de quatre mil milions d'anys quan canviï l'activitat del Sol. Això és més o menys el temps que fa que el planeta existeix i no sabem a qui li preocuparà quan això passi. L'evolució del clima posa en perill l'espècie humana? Probablement tampoc. La decisió de desencadenar una guerra nuclear podria ser més perillosa per l'espècie.

Els canvis globals poden tenir efectes en les zones costeres, en la producció d'aliments, en l'accés a l'aigua i una llarga llista que pot fer la nostra vida més difícil i pot crear conflictes importants. Hem de pressionar als que estan a París perquè actuïn. Pot ser que el planeta no estigui en perill, però pel temps previsible és l'únic lloc on podem viure i l'hem de cuidar.

Envellir. 14-12-2015

Quan passa el temps envellir esdevé una preocupació per cada individu però també com a col·lectiu perquè la gent viu més temps i la gent gran és més nombrosa. Un aspecte que ens agradaria seria que la vida que s'allarga transcorregués sense els pitjors efectes d'envellir. La ciència de la gent gran progressa. Dos publicacions recents ens ho demostren.

En un conjunt d'articles a la revista Science es revisen alguns aspectes de la Biologia de l'envelliment comparant el que passa entre diferents espècies animals. Per exemple, entre els animals domèstics, el gat viu una mitjana de 15 anys mentre que el gos ho fa 12 anys. Durant anys la gent s'ha preguntat la raó d'aquesta diferència que podria ser deguda a que els gossos, animals socials, poden atrapar més malalties que els gats que tenen un caràcter solitari. En general els animals més petits viuen menys que els grans perquè són atacats amb més freqüència per altres animals i no cal que es preparin per viure molt. Tot plegat ens diu que els gens determinen el temps que viu cada espècie i ens agradaria saber quins són i què podem fer per viure més i millor.

Una diferència que tenim els humans respecte a la majoria d'espècies animals és que un percentatge significatiu de nosaltres vivim més enllà de l'edat reproductiva. Fins i tot en els temps primitius, un 30% de les dones sobreviuen a la menopausa i això les permetia ajudar a cuidar dels nens dels altres mentre les mares buscaven menjar. La gent gran ha estat també important per transmetre el coneixement que els grups humans necessiten per sobreviure. Una recerca publicada en la revista de l'Acadèmia de Ciències dels Estats Units assenyala que els humans tenim gens que permeten que malalties com la d'Alzheimer o els vessaments cerebrals arribin molt més tard que en altres espècies. Això ha permès que els avis estiguin prou bé per ajudar als més joves. El que ens passa ara és que vivim molt més i ni l'acció dels nostres gens ens acaba de protegir del tot.

Energia solar. 21-12-2015

Un poble de l'estat de Carolina del Nord als Estats Units ha votat contra la construcció d'una planta de producció d'energia solar en el seu territori amb arguments que sabem que no tenen cap consistència, però per ara hi haurà moratòria. No és el primer cop que es fan servir arguments semblants a la hora de prendre decisions sobre la producció d'energia.

El Consell Municipal de Woodland als Estats Units ha rebutjat un canvi en l'ús d'uns terrenys del poble que hagués permès posar-hi panells fotovoltaics. Sembla que alguns veïns consideren que hi ha massa panells solars, que destrossen el paisatge i que el poble no en treu res. Un conseller ha anat més lluny i ha afirmat que els panells solars xuclen la radiació solar i no deixen créixer els conreus al voltant i, evidentment, que produeixen càncer.

Aquest cas pot semblar especialment sorprenent perquè no hi ha cap dada que avali ni de lluny aquests arguments. També en altres casos es munten accions contra les eòliques perquè algú afirma que li provoquen vòmits o contra les conduccions elèctriques perquè donen mal de cap i un llarg etcètera. No costaria gaire acceptar que els panells solars són lletjos, que els molins eòlics o les torres de conducció elèctrica destrossen el paisatge i afecten els vols dels ocells, sense haver d'acudir a arguments de salut o altres per espantar els veïns.

La darrera setmana han conclòs les negociacions de París sobre canvi climàtic, produït en gran part per la manera com produïm i utilitzem energia. Ja és un gran pas que tots els països del món reconeguin que el problema existeix i que cal buscar solucions. Però tothom, incloent-hi els habitants de Woodland, fem servir energia elèctrica per mantenir el nostre sistema de vida i l'electricitat cal produir-la. Si no volem que es produeixin gasos, ni volem residus nuclears potser caldrà explotar l'energia solar en panells que ni xuclen l'energia ni produeixen càncer. Que facin malbé algun paisatge ja és una altra qüestió.

Any de l'edició. 28-12-2015

Durant aquest any 2015 hem parlat molt de l'edició de genomes. En aquestes pàgines ho hem fet tres cops com a mínim. Ara la revista Science l'ha declarat descobriment de l'any. Com moltes novetats interessants, no ha estat lliure de polèmiques. És ben probable que en continuarem parlant en els propers mesos.

L'edició dels genomes és una tècnica que permet modificar de forma dirigida els genomes fent servir sistemes que estan basats en com els bacteris infecten altres organismes o com es protegeixen de la infecció per virus. El més conegut és un sistema anomenat CRISPR-Cas9 que talla el ADN en un lloc molt precís. Al bacteri li serveix per desactivar virus però a nosaltres ens permet modificar el ADN d'una cèl·lula o introduir un ADN extern allà on volem. S'ha demostrat que permet modificar animals, plantes i fins i tot cèl·lules humanes obrint en cada cas tot un ventall de discussions. Hem parlat de porcs, de mosquits, de si les plantes editades són transgèniques i de si tenim dret a modificar els genomes humans.

Amb tot aquest enrenou s'han disparat altres discussions. Una d'elles és qui s'emporta el premi de la descoberta. I aquest premi pot ser de dos tipus. Un d'ells és el Premi Nobel. Ja se'n va parlar aquest any i hi ha dues candidates que són les que van publicar l'article inicial l'any 2012, Jennifer Doudna de la Universitat de Berkeley i Emmanuelle Charpentier, investigadora francesa que ara treballa a Alemanya. Però hi ha hagut altres grups que hi van treballar abans, hi ha altres sistemes d'edició genòmica que també s'estan fent servir i sobre tot hi ha unes patents que investigadors del MIT de Boston van presentar abans. Aquests investigadors havien demostrat que es podia modificar el genoma de cèl·lules humanes, han fet millores en el sistema i es van avançar en la patent. Berkeley i MIT han posat els seus advocats a litigar sobre el tema. I quan hi ha advocats pel mig fins i tot l'Acadèmia Sueca actua amb prudència i ha preferit esperar.

