

Flors. 06-01-2014

Fa uns 200 milions d'anys van aparèixer les flors, es van estendre pel mon i avui les plantes amb flors són les més abundants. D'aquest origen en queda un testimoni, l'Amborella, un arbust que viu en les muntanyes de la Nova Caledònia. És el darrer genoma del 2013.

No hi ha hagut sempre flors en el nostre planeta. Les plantes que van existir durant milions d'anys eren com les falgueres o el pins i els avets. Però, quan els animals vertebrats ja dominaven la Terra i els dinosaures poblaven grans extensions de la seva superfície va començar a aparèixer una nova manera de reproduir-se les plantes. Els òrgans sexuals d'aquestes eren més complexes i els donaven unes grans possibilitats de reproduir-se depenent sovint dels animals, per exemple els insectes que eren nombrosos. Un cop pol·linitzada la flor, apareixia una llavor que prenia formes també molt variades, a cops podia desplaçar-se per l'aire i a cops es protegia i contenia productes per alimentar la planta que naixeria d'ella.

L'èxit de les plantes amb flors va ser espectacular potser encara més que l'èxit dels mamífers que es produiria més menys al mateix temps. És un gran pas en l'evolució dels éssers vius i per això un gran consorci internacional ha analitzat el genoma de l'Amborella, el millor exemple que ens queda de com deuria ser la transició cap a les plantes actuals. No és un genoma molt complicat i té menys gens que el de les plantes que coneixem fins ara. Hi trobem ja els esbossos dels mecanismes que produeixen les flors.

Des de que les flors van esdevenir el sistema de reproducció d'un grup precursor de plantes, el seu èxit va ser complet. Avui més de 300000 espècies de plantes el fan servir d'una forma tan diversa i amb formes tan atractives que són el símbol mateix de la diversitat. I nosaltres en depenem en gran manera. Fruïtes i grans, productes de la flor, són un dels components essencials de la nostra alimentació. Sense les flors el nostre mon no seria tan sols menys agradable també seria inhabitable per nosaltres.

Cristalls. 13-06-2014

L'any 2014 ha estat declarat Any de la Cristal·lografia per les Nacions Unides. És probable que l'estructura dels cristalls no estigui entre les preocupacions més immediates dels ciutadans. Però pels que treballem en recerca hem d'admetre que poques disciplines han contribuït a formar la visió del món que hem construït els darrers cent anys.

Qui tingui curiositat pels fenòmens naturals s'haurà meravellat amb un mineral en forma de cristall. Hi ha els cristalls de les pedres precioses com el diamant, però també hi ha cristalls espectaculars de quars, de calcita o de guix, o fins i tot de sal comú. Els organitzadors de l'Any de la Cristal·lografia ens recorden que fa 100 anys que es va resoldre la primera estructura d'un cristall i 400 de que Kepler estudiés els diferents tipus de simetries que es presenten en ells.

No hem d'anar molt lluny per adonar-nos de com es formen els cristalls. En les salines, l'aigua del mar es va evaporant i la sal es concentra. Els àtoms de clor i sodi que formen la sal es van col·locant de forma ordenada fins a formar cristalls cúbics que es poden veure fins i tot a la vista i que estan formats d'una substància molt pura, en aquest cas la sal comú, clorur de sodi en termes de la Química. Fa cents anys es va demostrar que els raigs X sofreixen una desviació quan travessen un cristall, que s'anomena difracció i que permet deduir l'estructura de la substància que el forma. El clorur de sodi és un dels casos més senzills.

En els darrers 100 anys la difracció de raigs X aplicada a cristalls ha permès conèixer l'estructura de substàncies cada cop més complicades. Per exemple la de la penicil·lina l'any 1945, de l'ADN el 1953 o de l'hemoglobina, el 1959. Actualment en cristal·lografia es fan servir fonts de raigs X com la que produeix el sincrotró de Cerdanyola i és una eina essencial per l'estudi de materials o de proteïnes que ajuden a dissenyar nous fàrmacs. Segueix sent la millor manera per endinsar-nos en l'estructura de la matèria.

Taurons. 20-01-2014

Taurons... i balenes són els darrers genomes. Els uns i els altres són els animals més grans que viuen en el mar. Els taurons estan entre els vertebrats més primitius. Les balenes i els dofins estan entre els vertebrats més evolucionats. Els seus genomes ens parlen de com els animals s'han adaptat a viure al mar i a la terra.

El genoma del tauró elefant, un curiós animal que viu en les aigües d'Austràlia, ha estat publicat per un consorci internacional liderat des de Singapur i els Estats Units en el que ha intervingut un grup de la Universitat Pompeu Fabra i el de la balena (de fet el rorqual nan) per grups coreans i es va publicar al Novembre. Els dos fan ús de les tècniques actuals i fan èmfasi en que per fer els experiments no es van matar animals que en alguns casos són espècies protegides.

L'anàlisi del genoma està dirigit a buscar gens que proporcionen a aquests animals les seves característiques peculiars. En el cas del tauró interessa conèixer les diferències en la formació del ossos perquè és un animal cartilaginós. Efectivament troben que els falten gens que intervenen en la deposició de calci en l'ós i en el seu sistema immunitari que és primitiu. En el cc de balenes i dofins es poden observar diferències dels genomes d'altres mamífers en la manera com resisteixen el passar períodes llargs sota l'aigua sense respirar i estar bevent aigua de mar sense que la sal alteri el sistema vascular.

Un dels aspectes més interessants d'aquests resultats és la comparació entre genomes que permet seguir la seva evolució. En el cas del tauró el genoma sembla haver canviat molt lentament el que correspon per un animal que han estat vivint en el mar fan més de 400 milions d'anys. En el de la balena el genoma ha canviat prou ràpidament per permetre que l'anatomia i la fisiologia de mamífers parents d'antílops i vaques s'adaptin al medi marí. Els taurons han estat vivint en el mar des d'abans que els vertebrats sortissin a la terra i les balenes van tornar al mar fa uns 40 milions d'anys.

1000 dòlars. 27-01-2014

Sembla que per fi ha estat possible obtenir un genoma humà amb un cost inferior als 1000 dòlars. Era una fita esperada i fins i tot hi havia hagut un premi per qui ho aconseguís. Però al mateix temps el Govern americà ha prohibit que es faci publicitat dels seus possible usos mèdics.

La tecnologia per obtenir la informació que està escrita en la seqüència que forma l'ADN avança de forma imparable en rapidesa i fiabilitat i ho fa a una velocitat encara més gran que la de les memòries del ordenadors. Un nou model anunciat per una companyia americana farà que un genoma humà es pugui seqüenciar per aquesta fita de 1000 dòlars i que es pugui obtenir en menys d'un dia. S'acosta el moment sigui una rutina obtenir la informació genètica de qualsevol persona.

Però no em tenim prou amb proeses tecnològiques. Estudiem els genomes perquè siguin útils pels individus. En la informació que hi ha sabem que s'hi troben algunes de les claus per entendre com som i com podem esdevenir en el futur. El que passa és que no és fàcil deduir la informació que ens interessa a partir de simplement la seqüència del ADN. Malgrat això ja hi havia algunes companyies que s'oferien a extraure el ADN de qualsevol persona, seqüenciar-lo, analitzar-lo i passar la informació al client. L'agència dels Estats Units que vigila els temes d'alimentació i sanitat, la FDA, acaba de prohibir que s'envii a l'interessat informació relacionada amb la salut. La raó és que, a banda de malalties genètiques ben conegudes que afecten una proporció reduïda de la població, la informació que en podem deduir avui té una fiabilitat relativa i això cal explicar-ho bé.

La tecnologia va sovint per davant de l'ús que en podem fer i això passa ara amb la seqüència del ADN. Sabem ja obtenir-la abans de saber interpretar-la i utilitzar-la de forma contrastada. Estem convençuts que acabarà sent una eina important per la planificació de les nostres vides. Falta molta feina per aconseguir treure'n el profit que esperem.

Pebrots. 03-02-2014

Estem parlant de verdures i el pebrot n'és una tan saborosa que és la que fem fer servir quan volem tenir un plat fort de gust. Té el seu origen a Mèxic però es cultiva a tot el món. Ara es publica el seu genoma de la varietat picant mexicana Criollo de Morelos i els seus autors, sobre tot de Corea del Sud, hi han buscat l'origen de la seva picantor característica. Els pebrots són un petit grup d'espècies que formen part de la família de vegetals de l'horta més importants com el tomàquet i l'albergínia i també la patata. El pebrot te una gran varietat de colors i formes. La tradició de cada país vol que sigui groc, verd o vermell i que sigui triangular, quadrat i allargat. Aquestes propietats estan escrites en els seus gens i per tant conèixer el seu genoma té un interès per productors de llavors, pagesos i finalment pels consumidors.

El origen del pebrot es troba a Mèxic i qui hi hagi viatjat haurà pogut veure la gran diversitat de varietats que hi ha i la afició, gairebé l'addició, que els mexicans tenen pel picant que els donen algunes d'aquestes varietats. D'Amèrica el pebrot va acabar arribant als països asiàtics que el van incorporar a la seva cuina com a font de picant i actualment la Xina és el primer productor mundial de pebrot fresc i la Índia de pebrot sec. Mèxic és el segon productor mundial i Espanya manté el cinquè lloc, després de Turquia i Indonèsia. El pebrot és essencial en la cuina mediterrània, però també en el centre de Europa on fan servir la paprika.

El genoma del pebrot és gran i complex, més que el genoma humà, i hi han descobert la manera com ha aparegut un conjunt de gens per produir la capsaïcina que és la substància que produeix el gust picant, i que pot tenir una funció de protecció enfront dels animals. Sentim els efectes de la capsaïcina a través del sistema nerviós de transmissió del dolor i el calor. Degut a aquestes propietats la fem servir com analgèsic en pomades, i potser per això ens fa suar quan menjar un plat ben picant.

Auxines. 10-02-2014

Les auxines no són substàncies ben conegudes ni que fem servir cada dia, però tenen funcions essencials en les plantes i per tant és interessant saber què fan. Aquestes funcions són tantes i tan essencials que ha estat molt difícil estudiar-les. Podem trobar nous resultats sobre el tema en la revista Cell, la de més impacte de la ciència actual. I la feina ha estat feta en gran part a Barcelona.

La manera com creixen els animals i com es comporten està controlada per hormones. En parlem cada dia. Les plantes també tenen hormones però són diferents de les dels animals. Serveixen per enviar missatges d'una part a l'altra del cos però no són tan complexes i es produeixen en molts llocs de la planta. Unes d'elles, les auxines, estan implicades en el creixement de les plantes d'una forma complexa. La seva importància la demostra que una auxina sintètica ha estat utilitzada com a herbicida i era un component del "agent Taronja" que es va fer servir en la Guerra de Vietnam com a defoliant.

L'article que s'acaba de publicar ens permet entendre perquè el 2014 ha estat anomenat any de la cristal·lografia. És una col·laboració entre científics de casa nostra i holandesos i han descobert com actuen les auxines al nivell atòmic i com en diferents situacions posen en marxa regions diferents de l'ADN. Els resultats donen una explicació a com fan unes funcions molt precises en òrgans concrets de les plantes malgrat estar presents a tot arreu. El treball ha estat destacat per la mateixa revista Cell com un dels importants del seu número actual.

L'article l'ha fet un grup que treballa en un entorn que prioritza la recerca biomèdica. Però en aquest cas ha aprofitat d'una banda les infraestructures com el sincrotró del Vallès i d'altra banda els contactes de grups que treballen en altres temes, en aquest cas de plantes. L'excel·lència en ciència es basa en grups de qualitat, bones instal·lacions, una xarxa de contactes rica i oberta i en aprofitar les oportunitats quan es presenten.

Classes altes. 17-02-2014

En les discussions sobre les causes i els efectes de l'actual crisi econòmica es diu sovint que aquells que tenen més poder són els que s'aprofiten més de la situació turbulenta. Les revistes científiques també tracten d'aquests temes. Fa uns mesos es va publicar un article en el que havien fet experiments segons els quals els individus de les classes altes tendeixen a comportar-se d'una forma menys ètica que la mitja dels ciutadans. El tema segueix sent discutit en revistes científiques.

Es tracta d'un article publicat per un grup canadenc i que presentava fins a set experiments de diferents tipus. Uns d'ells havien observat qui respectava millor els vianants o les preferències de pas en una cruïlla segons el tipus de vehicle. En els altres s'havien fet experiments amb individus que es classificaven a si mateixos com de classes alta i es mesurava en quin grau tractaven d'enganyar els altres quan feien algun tracte.

Aquests estudis arriben a la conclusió de que aquells que es consideren de classes superiors, tenen una elevada imatge de si mateixos i tendeixen a aprofitar-se de les situacions o a enganyar amb més facilitat a aquells que consideren inferiors. També conclouen que en els medis socials més rics hi ha una tendència més accentuada a acaparar diners encara que sigui a costa d'altres.

El cert és que aquests estudis arriben a conclusions sobre actituds que estem acostumats a veure en la nostra vida quotidiana, i els experiments que es duen a terme no sempre estan fets correctament. Un altre estudi recent arribava a la conclusió que el tipus i el nombre d'individus que acostumen a participar-hi i les condicions en que es fan no permeten treure conclusions vàlides. Segurament l'experiència personal o el que veiem que passa llegint els diaris té un valor equivalent per nosaltres. No estem en un món en el que el respecte entre individus es valori i les diferències entre els individus es van fent cada cop més grans. En això la ciència hi poc fer poca cosa.

Fusió. 24-02-2014

Un laboratori americà ha anunciat que havia aconseguit una nova fita en la recerca per obtenir energia a partir del procés que la produeix en les estrelles, la fusió nuclear. És un pas que no permet encara pronosticar si algun dia podrem tenir una font de energia que podria tenir un impacte considerable.

En el primer terç del segle passat vam començar a comprendre l'estructura de l'àtom i l'energia que manté unides les partícules del seu nucli. Aquesta energia es pot alliberar de dues maneres, una d'elles és provocant la ruptura (la fissió) dels nuclis més pesats com els del urani i l'altra provocant la unió (la fusió) dels nuclis més lleugers. Això es pot fer de forma controlada per obtenir energia útil o de forma violenta, en forma d'explosions. Per ara hem aconseguit fer servir tant la fissió com la fusió per produir bombes, però tan sols la fissió per produir energia en les centrals nuclears.

Controlar la fusió produiria avantatges sobre les actuals centrals de fissió. La quantitat d'energia que es produeix és molt gran, del material necessari per produir-la (isòtops del hidrogen, deuteri i triti) n'hi ha molt i probablement produirà pocs residus radioactius. El problema és que la fusió de nuclis es produeix a temperatures enormes i això necessita una gran quantitat d'energia. El recent article descriu un procés de fusió nuclear en el que 192 feixos de llum làser han concentrat la seva energia sobre un petit grup d'àtoms. Pel primer cop han produït més energia de la gastada, però sense aconseguir que la reacció es mantingui.

A les colines de la Provença s'està construint un edifici que contindrà el reactor ITER. Costarà uns 13000 milions d'euros i el seu objectiu és aconseguir una reacció controlada de fusió cap a 2025. Si te èxit potser tindriem energia de fusió d'aquí 50 anys. Fa més de 50 anys ja es deia que tindriem energia de fusió en 50 anys. Hi ha qui pensa que és un objectiu inabastable. Però molts pensen que cal fer tot el possible per intentar-ho.



Vassal. 03-03-2014

El Domaine de Vassal haurà de tancar i això preocupa els viticultors francesos. En les terres sorroses de la costa del Llenguadoc a prop de Sète s'hi troba la col·lecció de vinyes més important del món. El lloguer puja, les filtracions marines també, alguna cosa cal fer.

La viticultura moderna comença quan, a partir de 1870, la fil·loxera ataca les vinyes europees. El seu cultiu i tota la indústria del vi es transforma a França però també al Penedès o la Rioja. A l'Escola d'Agricultura de Montpellier entrenen accions per conservar el màxim de varietats de vinya. Després de la Guerra Mundial l'INRA, la institució francesa de recerca agronòmica, s'encarrega de la col·lecció i la posa al Domaine de Vassal. És una zona sorrosa en la que no hi viuen alguns dels pitjors paràsits de la vinya. L'INRA és el llogater del terreny que pertany a una companyia que produeix el "Vi de les sorres", un rosat suau apropiat per l'estiu. El lloguer pot fer-se prohibitiu per l'INRA i a més és una zona on l'aigua salada va pujant. La proposta és traslladar la col·lecció a una propietat de l'INRA uns kilòmetres al Sud. Però això no és fàcil. El Domaine de Vassal acull actualment més de 7500 varietats de vinya i fer el trasllat és delicat. L'INRA voldria aprofitar l'avinentesa per eliminar els virus que hi pugui haver i mostres duplicades. A Montpellier porten anys estudiant el genoma de la vinya i han desenvolupat mètodes basats en l'ADN per identificar i comparar les varietats.

Els pagesos, però, no estan contents. Tenen por que en tot aquest procés es perdin varietats interessants. La vinya és un cultiu paradoxal. En el raïm i el vi ens agrada trobar la varietat d'aromes que especifiquen molts gens que hi ha en el seu genoma. Però el consum de vi baixa a Europa i els productors han de trobar la manera de fer servir la millor tecnologia possible, conservant una imatge de producte tradicional i lligat a la terra. Tots estem d'acord que hem de salvar el que anomenen el "Louvre de la vinya".

Llenguatge. 17-03-2014

Amb les nostres cordes vocals produïm unes vibracions en l'aire que a distància activen el timpà d'un altres individu. Hem après a modular aquest procés, el llenguatge parlat, per transmetre informació complexa. Tot plegat és un procés sofisticat que ens agradaria entendre en detall, en particular perquè a cops no funciona. Un article recent ens dona pistes de com el cervell integra les dades del llenguatge i un altre demostra que els gossos ho fan de manera semblant.

El llenguatge parlat és una de les maneres que fem servir per comunicar-nos. És un procés que implica codificar els impulsos sonors i descodificar en la oïda els que rebem. Ja fa molts anys que els lingüistes havien descobert que en totes les llengües es poden trobar sons elementals, els fonemes, que composarien un missatge parlat. En el treball que publica la revista Science, un grup americà ha estudiat grups d'individus que per raons mèdiques tenen elèctrodes implantats al cervell. I demostren que efectivament en la zona del cervell que elabora el llenguatge parlat (la circumvolució temporal superior), el cervell distingeix fonemes en zones ben determinades. Però també hi ha altres zones del cervell que s'activen quan els diferents sons es combinen per transmetre dades o emocions.

Gairebé de forma simultània un grup hongarès ha publicat un article fent servir una altre tècnica menys precisa i que demostra que el cervell dels gossos reacciona d'una manera similar als humans al llenguatge parlat. El que sorprèn és que troben que el cervell de gossos i humans reacciona de manera similar quan es tracta de transmetre emocions mitjançant la veu. En conjunt anem coneixent com una de les característiques més típiques dels humans que és el llenguatge parlat es forma al cervell. Però d'altra banda compartim amb alguns animals com els gossos la manera com reaccionem al llenguatge i fins i tot a les emocions. Potser per això a tanta gent li agrada compartir sentiments amb els animals que ens fan companyia.

Perill de mort. 17-03-2014

Volem saber el dia que morirem? Ben segur que hi haurà opinions contrastades. No hi ha manera per ara de saber-ho amb precisió però resultats d'un estudi fet als països del Bàltic ens diuen que potser podrem saber quina probabilitat tenim de morir en els cinc anys que venen.

Els països bàltics com Estònia i Finlàndia tenen poblacions força homogènies, guarden molta informació mèdica de la seva població i s'hi poden fer estudis epidemiològics amb més facilitat que en altres llocs. Un equip internacional ha estudiat el cas d'unes 500 persones d'Estònia que han mort i de les que es conserven mostres de sang. Han analitzat un centenar de substàncies presents en la sang cinc anys abans de morir amb l'objectiu de trobar si n'hi ha algunes que tinguin uns valors que es correlacionin amb la mort de les persones. El resultat sorprenent és que amb només quatre valors es podria predir que una persona està en risc de morir en els propers cinc anys.

Aquests quatre valors corresponen a substàncies que estan relacionades amb el nivell de colesterol, amb la producció d'energia o amb les inflamacions i s'alterarien quan el cos està en situació propera a la fallida. Els autors han confirmat els resultats en poblacions de Finlàndia però reconeixen que també ho han de fer en altres poblacions que tenen estils de vida i dietes diferents.

Segurament ben aviat trobarem anuncis d'anàlisis que ens ofereixen predir si estem en risc de mort. Hi haurà gent que correrà a saber-ho, fins i tot abans de que hi hagi confirmació de que serveixen per alguna cosa. Si s'arriben a validar anàlisis d'aquesta mena, és possible que donin un senyal d'alerta i puguem actuar per arreglar algun desequilibri del nostre organisme. El que és segur és que són dades que interessaran a les asseguradores. En qualsevol cas haurem de decidir com ho fem servir i deixar la llibertat a aquells individus que es neguin a fer-se aquest tipus d'anàlisi i que s'estimin més deixar que la vida segueixi el seu ritme.

Mimetisme. 24-03-2014

Una de les millors maneres d'escapar dels atacs dels enemics que tenen moltes espècies és confondre's en l'entorn o tractar d'assemblar-se a d'altres que són més perilloses que elles. Això passa en diferents tipus d'espècies, però ha estat ben estudiat en les papallones. A cops implica que l'anatomia de l'animal sofreix adaptacions importants i s'havien proposat teories diverses de com això pot passar. Un article recent ens en dona la clau.

Les papallones són animals fràgils i poden ser una presa fàcil per altres animals. Una de les maneres que tenen de defensar-se és produir substàncies verinoses o que donen mal gust. D'aquesta manera si un animal tracta de menjar-les tindrà una mala experiència i les evitarà en el futur. Hi ha espècies que aprofiten aquest fet modificant la forma i el color de les seves ales per semblar una papallona tòxica, el que anomenem mimetisme. El problema és que la forma i el color de les ales estan controlats per un número important de gens mentre que el procés d'adaptació de la papallona a la forma d'una altre espècie implica una selecció que s'ha fet de forma ràpida.

En la revista Nature s'acaba de publicar un estudi d'una espècie de papallones en la que la femella adopta una forma semblant a la d'una espècie verinosa. És una col·laboració entre investigadors de la Índia on hi ha una gran riquesa d'aquests insectes i americans que han fet el treball molecular. Troben que un únic gen pot fer tota la feina. És un gen conegut implicat en la diferenciació sexual en altres insecte, i que desencadenaria tot el procés d'adaptació en les femelles.

El mimetisme ha fascinat els biòlegs des de fa segles. Es suposa que funciona si l'espècie que és tòxica és sempre majoritària perquè si no es perdria l'efecte dissuasiu. Potser per això en alguns casos només les femelles s'adapten, perquè són les més importants per perpetuar l'espècie. Ara sabem que aquests canvis de forma es fan de forma ràpida perquè és un procés més senzill del que pensàvem.

Origen. 31-03-2014

Arriben unes febles vibracions que ressonen des dels orígens de l'Univers. És un senyal gairebé imperceptible, però ens confirma que les actuals teories sobre els temps més llunyans que podem observar són correctes.

La observació s'ha fet en un radiotelescopi que detecta senyals en la zona de les microones i que està en l'Antàrtica. Des de fa temps s'havia detectat en aquest tipus de radiacions un soroll de fons que, segons les nostres teories actuals, es va generar en l'origen de l'univers fa més de 13000 milions anys. El que ha estat observat ara és que aquesta radiació no és constant sinó que presenta oscil·lacions com estava predit en la Teoria General de la Relativitat formulada inicialment per Albert Einstein.

Cal dir que aquests resultats han estat comentats a la premsa abans de que facin l'objecte d'una publicació científica. Segons les pràctiques de la ciència, no han passat encara per la revisió que n'assegura la qualitat. Però els investigadors no han pogut esperar a que es faci el procés. És un resultat important per confirmar la validesa de les teories actuals sobre l'origen de l'univers, fins i tot ja algú parla del Premi Nobel i hi ha competència!

Tenir una idea de quin és l'origen i l'evolució de tot el que veiem és un dels objectius del pensament humà. Els darrers cent anys les observacions astronòmiques han descobert que l'univers està en expansió i per tant pensem que ha tingut origen en una gran explosió. Les teories actuals, en un punt on es troben la Teoria de la Relativitat i la Teoria Quàntica, preveuen que les forces de la gravetat poden oscil·lar i això és el que es confirma en les convulsions inicials de l'univers.

Sempre algú preguntarà què passava abans de l'origen. Hi ha idees més o menys elaborades i la imaginació no pot parar, però la Física ha de dir que no pot parlar del que passava abans de que existís el temps mateix. Per explicar el que passa a partir del començament de tot, les teories que tenim semblen cada cop més robustes.

Cromosoma. 07-04-2014

Un cromosoma de llevat ha estat pel primer cop sintetitzat de forma química i funciona correctament. És una proesa tècnica i significa un pas més en el camí de dissenyar organismes vius més complexos. La notícia ha fet la volta del món.

El que es publica a la revista Science és que tot l'ADN que conté la informació d'un dels setze cromosomes del llevat, el cromosoma 3 que és el més petit, ha estat dissenyat i sintetitzat del tot per equips nord-americans i francesos. El llevat que té el nou cromosoma enlloc del silvestre creix normalment. Un dels aspectes d'interès prové de la complexitat del projecte. La síntesi química ens dona trossos d'ADN petits, de poques desenes de nucleòtids i per arribar als més de 200000 que té el nou cromosoma 3 ha calgut un treball delicat i tediós d'assemblatge comprovant que no es facin errors. És una feina que pot necessitar molta gent. Això ho han solucionat fent que la duguin a terme estudiants d'Universitat que feien les seves pràctiques sintetitzant trossos de 10000 nucleòtids cadascun.

L'altre aspecte interessant és que el cromosoma sintètic és un 20% més petit que el silvestre. Els investigadors han suprimit allò que consideraven superflu. Es pot suposar que en el genoma del llevat hi ha trossos d'ADN que són restes d'etapes de la seva evolució o que el permeten sobreviure en un entorn silvestre i que no té cap funció en el laboratori. Un consorci internacional continuarà sintetitzant els 16 cromosomes del llevat amb la idea que sigui més eficient i més fàcil de modificar quan calgui.

El llevat és un organisme amb el que fem pa i cervesa i que s'acosta més que els bacteris als animals i plantes en com funciona la maquinària genètica. Per això encara que fa uns anys ja es va sintetitzar el cromosoma d'un bacteri, deu cops més gran, l'actual resultat demostra que la vida d'un organisme més proper a nosaltres també segueix les lleis de la Química i la Física. I que el coneixem prou be per dissenyar-lo de nou.

Segrest. 14-04-2014

No sabríem entendre un país en el seu conjunt sense tenir en compte els seus boscos. En les nostres societats urbanitzades passejar per un bosc ens dona una sensació de viure en un entorn llunyà de l'acció humana. Encara que això sigui cert poques vegades, cada cop tenim més consciència de la importància que tenen els boscos per mantenir un equilibri del planeta que no sigui massa diferent de l'actual. Un estudi publicat per investigadors de casa nostra ens diu que no tots els boscos són igualment eficients per ajudar-nos a segrestar l'excés de carboni que hi ha en l'atmosfera.

Els canvis que s'estan produint en el clima per l'activitat humana tenen en el diòxid de carboni que llencem a l'atmosfera un dels agents principals. Si volem amortir aquests canvis podem fer dues coses, una d'elles és reduir les emissions i l'altre és fixar el carboni atmosfèric de la millor manera que puguem. Un bon mètode és segrestar el carboni en forma de matèria vegetal i els boscos són una de les millors alternatives. En la revista Nature Climate Change es publica un treball fet per un equip internacional liderat per investigadors del campus de l'Autònoma que ha estudiat més de 90 boscos d'arreu del món. Han trobat que els que creixen en terres més pobres produeixen poca fusta i no tenen una funció de segrestar carboni.

El resultat té interès perquè allà on troben que els boscos no fixen prou carboni és en els països amb terres pobres com les tropicals. En canvi els boscos de les zones temperades o fredes com les del Nord d'Europa o d'Amèrica són més eficients. Això pot ser una bona notícia perquè justament és en aquestes zones i a Europa en particular on els boscos estan recuperant terreny, sobre tot perquè la producció agrícola s'ha anat concentrant allà on és més eficient i els boscos recuperen espai en les terres que no es conreen. Els boscos de casa nostra es troben entre els que, a més de fer la vida agradable, poden ajudar a fixar carboni. Una altra raó per tenir-ne cura.

Barbes. 28-04-1948

Només cal sortir al carrer per veure que hi ha més homes amb barba que fa un temps. La majoria són discretes però també hi ha nois que es deixen una barba fornida. És una moda que ha anat augmentant i el fenomen interessa alguns científics que es pregunten si tenir barba respon a un avantatge evolutiu o és simplement una moda.

L'espècie humana es distingeix entre els primats per la falta de pel, i per això se l'ha anomenat el mono nu. De fet no és totalment així perquè tenim per tot el cos un pel petit i perquè hi ha zones del cos amb cabell. Algunes parts com la barba només les tenen els homes. No sembla que la barba masculina com a tal doni algun avantatge evolutiu a l'espècie. Podria ser que les dones s'estimin més tenir fills amb homes amb barba o que proporcioni un aspecte agressiu que dissuadeixi a competidors.

Un estudi recent fet per científics australians ha provat de trobar alguna resposta per a la tendència actual. En l'experiment s'ha demanat a 36 homes que es deixin fotografiar sense barba o amb barba de diferents longituds i s'ha demanat a més de 1000 persones, dones i homes, qui sembla més atractiu. La resposta és complicada. Quan es presenta una cara amb barba entre cares afaitades la troben més atractiva, però també quan es mostra una cara afaitada entre barbuts. Es pot concloure que el que és atractiu és tenir un aspecte diferent dels altres.

El que potser ens hauríem de preguntar ara és perquè els homes s'afaiten. La barba ha predominat gairebé sempre en la història. Sembla que afaitar-se es va generalitzar en el segle darrer quan les fulles d'afaitar es van fer corrents i els exèrcits de les dues guerres mundials el van adoptar com a mesura d'higiene. Durant un cert temps la barba va arribar a estar mal vista, però les coses han canviat i els joves ho han sentit. Aquest retorn pot ser degut a la comoditat que és per alguns no afaitar-se o una represa de la seva funció ancestral. Si només és una moda pot desaparèixer tan de pressa com ha arribat.



Tse-tse. 05-05-2014

El genoma d'un animal molt particular ha aparegut aquesta setmana. És el de la mosca tse-tse que és el vector del causant de la malaltia de la son. Es tracta d'una malaltia africana a la que s'hi dediquen pocs recursos. Els autors esperen que amb aquesta nova descoberta renaixerà l'interès per aquesta greu malaltia.

La malaltia de la son es dona al paísos de l'Àfrica subsahariana. Una forma afecta els humans i l'altra al bestiar. Està produïda per un protozou, el *Trypanosoma brucei*, no hi ha vacuna i els seu tractament és difícil. Els seus efectes en els individus infectats són molt greus. A principis del segle XX es van produir grans epidèmies que produïen milions de morts. En l'actualitat hi ha al voltant de 2000 casos a l'any al mon i està eradicada en alguns paísos, però es calcula que 70 milions de persones es troben en risc i de fet no se sap el que passa en zones africanes remotes. La millor manera de prevenir la malaltia és controlar la mosca tse-tse que la transmet.

La mosca tse-tse, *Glossina morsitans*, és un animal molt particular que només s'alimenta de sang de mamífers als que detecta per l'olfacte i la vista. Té un curiós sistema reproductiu en el que les larves es desenvolupen en un úter de la mare que les alimenta amb llet pròpia. Han trobat pocs gens de l'olfacte i que un gen únic posa en marxa la producció de llet. Tant el sistema olfactiu com el reproductor podrien permetre dissenyar un insecticida específic.

La feina del genoma ha estat feta per un gran consorci internacional en el que hi han participants de diversos paísos africans. Gràcies a ell s'han format desenes d'investigadors africans en les noves aproximacions de la genòmica, el que pot ser un resultat colateral no despreciable. De fet s'han publicat una dotzena d'articles sobre la biologia de la mosca que recorden l'existència d'un problema latent a l'Àfrica. Formació dels estudiants i recordar la importància d'estudiar una malaltia oblidada poden ser ja un bon producte del genoma.

Antibiòtics. 12-05-2014

La organització Mundial de la Salut acaba de publicar un informe sobre l'extensió de la resistència als antibiòtics que utilitzem per tractar malalties importants. És una qüestió molt seriosa en la qual caldria actuar de forma decidida. I els ciutadans som uns dels principals responsables.

Els agents de moltes de les principals malalties infeccioses són bacteris i fongs que combatem amb antibiòtics que són compostos químics que els controlen sense que ens afectin a nosaltres. En les poblacions d'aquests agents poden aparèixer variants que són immunes a l'acció d'un antibiòtic. Quan el fem servir de forma repetida els resistents acaben sent majoritaris i l'antibiòtic perd el seu efecte.

Per solucionar el problema es poden fer servir altres antibiòtics, però hi ha microbis resistents a molts antibiòtics i no tenim moltes alternatives. La recerca en nous antibiòtics és cara, necessita temps i no és atractiva per les companyies farmacèutiques. La OMS ens recorda l'efecte dramàtic que pot tenir no poder tractar malalties com la tuberculosi o infeccions urinàries, per exemple, i que amb la globalització els microbis passen fàcilment d'un lloc a l'altre del planeta.

Per tant cal actuar i el primer que cal fer és utilitzar bé els antibiòtics. Per exemple, cal utilitzar-los només quan siguin necessaris i en la dosi i durant el temps que es prescriuen. A casa nostra massa sovint es fan servir antibiòtics sense recepta quan apareix febre, i es deixen de prendre tot seguit quan se'n va. Això afavoreix l'aparició de resistències.

Cal que les institucions estimulin la recerca pública i privada de nous antibiòtics i que es revisin algunes pràctiques com el seu ús en ramaderia. Però vivim en una societat en la que, gràcies al bon nivell de salut que hem assolit, sembla que les malalties infeccioses ja no existeixin. Hem de continuar recordant que higiene, vacunes i antibiòtics són les eines que ens permeten controlar-les i que tots plegats hem d'actuar de forma responsable.

Ós polar. 19-05-2014

Aquest més de Maig ha començat amb el genoma de l'ós polar. Un grup de científics dels països nòrdics, dels Estats Units i de la Xina l'han publicat i l'han comparat amb el de l'ós bru. Han aconseguit datar quan es van separar les dues espècies i quins són els gens que permeten que aquest gran animal blanc sobrevisqui en un entorn tan difícil.

El treball publicat en la revista Cell ha consistit en comparar els genomes de 79 ossos polars de Groenlàndia (proporcionats per caçadors locals) amb els de 10 ossos bruns de Nord-Amèrica i Escandinàvia. Un primer resultat sorprenent és que les dues espècies es van separar fa menys de 500000 anys. Aquest període coincideix amb un clima càlid que deuria permetre als ossos colonitzar regions del Nord. L'arribada de la glaciació següent podria haver deixat atrapades poblacions d'ossos que es van adaptar al clima fred.

El segon grup de resultats consisteix en descobrir quins són els gens particulars a l'ós polar. La majoria tenen que veure amb l'adaptació a una dieta que és gairebé exclusiva de foques i per tant molt rica en greix. Ja se sabia que l'ós polar té una concentració enorme de greix sota la pell i en la sang i, comparant amb l'espècie humana, l'ós polar té tot allò que volem evitar, com una gran quantitat de colesterol i en particular de la forma LDL, el colesterol "dolent". També troben gens que expliquen que s'hagi pogut adaptar a la seva dieta extrema com els relacionats amb el metabolisme dels greixos i amb la formació del sistema cardiovascular. Uns altres gens tenen que veure amb la pigmentació i explicarien el color blanc del seu pel.

És curiós que aquells canvis del genoma que són propis de l'ós polar: colesterol alt, malformacions del cor o albinisme coincideixen amb condicions que nosaltres considerem problemàtiques. Però són les que han permès, en un temps rapidíssim (calculen que en unes 20000 generacions), que l'ós polar hagi pogut adaptar-se a viure en unes de les condicions més difícils del planeta.

Algoritmes. 26-05-2014

“La Natura està escrita en llenguatge matemàtic”. La frase de Galileo Galilei resum l’aventura de la ciència moderna. Durant segles, l’esforç dels científics ha estat dirigit a trobar les lleis que governen el món material fent servir les eines de les matemàtiques. I aquesta empresa ha tingut un èxit evident. Quan tractem d’estudiar les matèries més complexes, les eines matemàtiques tenen limitacions de les que hem de ser conscients. Aquest tema ha estat l’objecte d’un debat que organitza aquests dies B-debate a Cosmocaixa.

Hi ha preguntes a les quals voldríem poder aplicar el mètode que fem servir quan estudiem el moviment dels planetes i que ens permet predir la seva posició en el futur. Ens agradaria, per exemple, fer el mateix per saber quin temps tindrem en els propers dies. Però resulta que és una qüestió que depèn de factors complexes. Per fer-ho hem desenvolupat models que integren una enorme quantitat de dades i que es basen en fórmules matemàtiques, algoritmes, que ens permeten fer prediccions. Aquestes són cada dia més acurades, però tots som testimonis de les seves limitacions.

El que passa amb el temps es dona també en altres camps en els que necessitem tractar dades complexes, entre molts exemples, per entendre i predir el comportament d’una cèl·lula biològica o l’evolució de l’economia. Anem acumulant grans quantitats de dades biològiques o econòmiques que volem fer servir per entendre i preveure l’evolució de qüestions que ens interessin. Hem de ser conscients que això ho fem servir utilitzant models matemàtics que són sempre simplificacions i que estan basats en paràmetres arbitraris i en dades parcials. En el cas de qüestions biològiques la validesa dels models es pot contrastar fent experiments. Si es proposen solucions a problemes socials i econòmics basades en models matemàtics hem de ser conscients de les seves limitacions. En aquests casos no estem fent la predicció del moviment dels planetes i els experiments es fan amb tots nosaltres.

Memòria. 02-06-2014

A cops necessitem recordar les nostres experiències i a cops les voldríem oblidar. Aquests darrers dies han sortit resultats científics que ens diuen com el cervell jove pot esborrar records. I també els tribunals han resolt pel primer cop que un ciutadà pot obligar a que les buscadors d'internet s'oblidin de dades seves. En el record construïm la nostra experiència i la nostra imatge. Què més voldríem que controlar-lo!

Un article recent publicat per grups canadencs demostra que en la infància es produeixen noves cèl·lules del cervell i aquestes interfereixen amb la conservació dels contactes entre cèl·lules que està en la base de la memòria. Quan fan que les cèl·lules es reproduïxin en ratolins, aquests obliden les seves experiències anteriors. També sabem que en edat avançada es perd la memòria perquè hi ha cèl·lules del cervell que es moren. Entremig, en la joventut, és quan acumulem la majoria dels nostres records. El que podria ser interessant és controlar el procés i mantenir allò que ens sigui més útil, una cosa que per ara no podem fer.

Però en principi sí que podem gravar i esborrar dades en els ordinadors dels que en refiem cada cop més per conservar els nostres records. Una recent sentència de la Cort Europea de Justícia ha declarat que els buscadors estan obligats a esborrar enllaços amb dades que un ciutadà considera que el perjudiquen. Això no vol dir eliminar una notícia o un document publicat sinó impedir que el cercador dirigeixi l'atenció cap a dades antigues que poden perjudicar a algú.

Refer la nostra memòria, la pròpia i aquella que els ordinadors guarden sobre nosaltres pot semblar un objectiu desitjable. Així tindríem només records agradables i útils i aquells que ens segueixen en el futur tindrien de nosaltres el record que ens agradaria deixar. Per ara ni una cosa ni l'altra és possible i potser tampoc desitjable. Dissenyar els nostres records a posteriori seria negar l'experiència que acumulem i negar la complexitat de la nostra vida.

Arròs o blat. 09-06-2014

Més de la meitat de l'energia que ens permet viure és energia solar que tres espècies de plantes, blat, arròs i blat de moro, transformen en energia química que podem assimilar. El blat de moro és el cereal d'Amèrica. Blat i arròs són els cereals d'Europa i Àsia. Un article recent ens diu que el conreu d'aquests cereals no tan sols ha permès construir les societats del vell continent, també ha modelat la manera com la societat s'organitza i la manera com els seus habitants pensen.

Un treball, fet per investigadors de la Xina i els Estats Units i publicat a la revista Science, ha tractat d'entendre com es formen els conceptes bàsics que sustenten les nostres societats basant-se en la hipòtesi de que és el conreu de blat o d'arròs el que defineix les diferències entre les mentalitats que observem entre occident i l'orient. Per demostrar-ho han analitzat respostes a un qüestionari donades per més de 1000 estudiants a dins de Xina on al Nord es cultiva blat i al Sud arròs. Els resultats demostren que els del Nord tenen una mentalitat més racional, es refien més de la gent honesta i es divorcien mentre que els del Sud tenen una mentalitat que té més en compte les consideracions generals, es refien més d'amics i família i es divorcien poc.

Segons els autors, cultivar arròs necessita més ma d'obra i de la col·laboració amb els veïns per regar els camps. El blat necessita menys gent i una família pot conrear sola el seu camp. Aquestes característiques del conreu explicarien la mentalitat de la societat. El mateixos autors reconeixen, però, que amb el temps les coses canvien. Els efectes de la modernització o l'emigració cap a altres llocs acaba afectant la manera de pensar de la gent. Fins ara potser es podia dir que el que sembràvem determinava la manera com pensem. De cara al futur en societats on menys del 5% de la població viu de la producció agrícola i les relacions es fan per mitjans electrònics, és difícil predir quina serà la manera de pensar de la gent.

Ovella. 16-06-2014

El genoma de la setmana és el de l'ovella. És un dels animals que ha acompanyat la nostra societat de forma més constant. La seva actitud gregària van fer d'ella el primer remugant en ser domesticat. Actualment segueix proporcionant-nos llana, llet, carn i sorpreses en Biologia.

El genoma de la ovella, *Ovis aries*, és el producte d'un consorci internacional en el que hi han participat grups australians, neozelandesos, europeus i xinesos i ha estat publicat per la revista Science. Des del punt de vista dels resultats és un genoma que ens dona una millor visió de com s'ha format l'estómac dels remugadors que els permet alimentar-se d'herbes que altres animals no poden digerir. També hi ha gens que ens permeten entendre la formació del seu pel i de la grassa (la lanolina) que l'acompanya.

La ovella no té en l'actualitat la importància dels bovins per la carn o la llet, malgrat això hi ha més de mil milions de membres de la espècie en països com Xina o Índia i els països de l'Orient Mitjà, on probablement es va domesticar, són grans consumidors de la seva carn. Però també es cria als Estats Units, l'Argentina, Austràlia o a Nova Zelanda, país de 4 milions d'habitants d'un alt nivell de vida que cria uns 30 milions d'ovelles i és un gran exportador de la seva carn. També la ovella va ser important a la Península Ibèrica a l'Edat Mitjana quan la transhumància dictava les lleis dels regnes i la llana era el gran producte d'exportació de Castella. De la raça merina en venen algunes de les millors races actuals.

El genoma de la ovella ajudarà a classificar les diferents races, alguna d'elles sembla que en perill d'extinció, i que produeixen llanes de gran qualitat. Ara potser es veu l'ovella com un remugant secundari, però no hem d'oblidar que ovelles i xais ens han acompanyat durant mil·lennis, han poblat els nostres plats, els nostres armaris i la nostra mitologia. El darrer episodi pot haver estat l'ovella Dolly. Amb ella es va obrir una nova època en la Biologia.

Alarma. 23.06-2014

Si hi ha un misteri en la natura és la supervivència de les plantes. Com és possible que en un entorn farcit de tota mena de virus, bacteris, fongs o animals disposats a viure d'elles, encara puguin viure de manera ufanosa malgrat no poder fugir ni respondre de forma agressiva als atacs? La resposta l'anem coneixent i un article recent ens demostra l'existència d'un nou mecanisme extraordinari de comunicació entre plantes quan estan agredides.

Ja hi havia indicacions de que quan una planta és atacada per un animal que pretén menjar-la, emet uns senyals que avisen a les seves veïnes. Un grup japonès han comparat les substàncies que produeixen les plantes de tomàquet quan se'ls fa arribar els volàtils que produeixen plantes que estan sent atacades per erugues o de plantes no infestades. Troben que aquelles que reben els volàtils de plantes atacades produeixen una substàncies que té efectes negatius sobre el creixement de les erugues. D'aquesta manera les veïnes d'una planta que està sent menjada per un insecte estan preparades per l'atac.

Aquest resultat s'afegeix a la complexitat dels mecanismes que tenen les plantes per sobreviure. Moltes tenen defenses físiques com una superfície rugosa i dura i a cop amb espines. Altres produeixen substàncies que tenen mal gust els herbívors. En general tenen mecanismes sofisticats per reconèixer infeccions de virus, bacteris i fongs i aturar el seu creixement. Per exemple les zones infectades i les seves veïnes poden morir-se per impedir el progrés de la infecció.

També es sabia que algunes plantes emeten substàncies volàtils per atreure depredadors dels seus atacants o per avisar els seus congèneres. Ara sabem el detall d'un aquests mecanismes que permet a una població de tomàquets preparar-se a la defensa quan un insecte ataca. Aquesta és una de les raons perquè només fem servir un petit nombre de plantes per alimentar-nos. Són aquelles que hem aconseguit desarmar les defenses o be aquelles que com a mínim a nosaltres no ens afecten.



Boscós i paper. 30-06-2014

Què fem amb els eucaliptus? A primera vista el més proper a nosaltres són els caramels i les inhalacions contra la congestió nasal o la tos. Si mirem les notícies trobarem que hi ha gent que els preocupa que les plantacions d'eucaliptus s'escampin pel món i n'hi ha d'altres que el consideren una eina interessant en l'agricultura. Potser el genoma que s'acaba de publicar ajudarà a clarificar les coses.

Quan els europeus van arribar a Austràlia van trobar un món estrany en el que humans, animals i plantes eren diferents. Els efectes van ser gran a la gran illa descoberta però també van arribar espècies noves a Europa i potser el eucaliptus és la més important. És un arbre que creix ràpid, té una fusta que serveix per produir paper i fusta i un aroma penetrant que s'ha fet servir, junt amb la seva propietat de drenar aigua en zones pantanoses per foragitar mosquits. El fet és que dues espècies d'eucaliptus, una que es planta en zones tropical *Eucalyptus grandis* i una altre en zones temperades, *Eucalyptus globulus*, són els arbres més utilitzats del món per produir productes forestals junt als pollancre i als pins i ara en tenim el genoma.

El genoma de l'espècie tropical d'eucaliptus havia estat anunciat fa uns mesos i ara ha estat publicat per un consorci internacional en el que participen científics de molts països, per exemple de Sud-àfrica i Brasil i, evidentment d'Austràlia, el que respon a les plantacions que s'han fet arreu del món. De l'espècie temperada gairebé la meitat està plantada a Portugal i a la façana atlàntica d'Espanya.

Del genoma es dedueixen les raons del interès del eucaliptus. Creixement ràpid, bona fusta per produir paper i fusta i producció de substàncies interessants. A alguns els preocupa que els boscos s'omplin d'una espècie aliena que drena molta aigua. Com tan sovint cal escollir com omplim l'espai que cultivem. El que produeix el eucaliptus ens interessa i tenir boscos equilibrats també. Els genomes que anem obtenint ens haurien de servir per prendre les millors decisions.

Tarragó. 07-07-2014

El passat dia 26 va morir Josep Tarragó a Barcelona. Va ser el primer Director General de l'IRTA, la més gran institució dedicada exclusivament a recerca que depèn de la Generalitat de Catalunya. El que ell va fer demostra que la recerca es pot fer a casa nostra seguint un model deslligat de l'administració pública.

La única transferència de recerca que ha fet l'estat espanyol a les comunitats autònomes ha estat la de recerca agrària que es va acordar l'any 1981. A Catalunya la recerca agrícola que duia a terme l'INIA (la institució de recerca agrícola de l'Estat) era molt reduïda i centrada en un petit nombre de centres. L'habilitat de Josep Tarragó va ser la de convèncer a tothom que calia proposar un model diferent, el que va aconseguir l'any 1985 quan el Parlament de Catalunya va aprovar per unanimitat la creació de l'IRTA com a empresa pública. Es tractava d'un model renovador en l'entorn de la ciència espanyola i europea.

L'IRTA ha esdevingut un model per les estructures de recerca a casa nostra. D'un petit reducte de funcionaris es va convertir en una institució dinàmica que ha sabut també fer accions conjuntes amb altres institucions. Josep Tarragó la va deixar després de 25 anys havent aconseguit que el Parlament aprovés, també per unanimitat, la seva reforma el 2009. Que hagi sobreviscut a retallades de més del 35% per part del Departament d'Agricultura és potser un dels millors homenatges a la solidesa del projecte que va deixar endegat.

El funeral va ser una cerimònia austera i emotiva organitzada per Tarragó ell mateix. En aquell moment no es podia deixar de pensar perquè la transformació d'una estructura de la vella escola en una organització d'un nou model no es va generalitzar en més àmbits de la organització pública i de recerca. Ara que es parla de noves transicions i processos, la necessitat de refundar institucions públiques, incloent les de recerca ha d'estar sobre la taula. Fa trenta anys alguns com Josep Tarragó van tenir la visió, el coratge i la tossuderia per aconseguir-ho en el camp que era de la seva responsabilitat.

Neandertal. 14-07-2014

Davant l'abundància de menjar que tenim davant nostre decidir què mengem és una de les nostres decisions més complicades. Però què menjava la gent quan la nostra espècie havia de lluitar cada dia per sobreviure? I què menjaven els neandertals? Perquè aquests eren els individus més semblants als humans que han poblat el planeta i amb els qui la nostra espècie va conviure i competir.

Les actuals teories sobre l'origen del *Homo sapiens* ens diuen que després de sortir d'Àfrica fa més de 100000 anys els humans es van trobar amb individus molt semblants a ells mateixos i amb els que van coexistir durant milers d'anys. Aquesta coexistència va ser prou intensa i continuada com perquè en el genoma de moltes poblacions humanes tinguem un percentatge de gens que provenen dels neandertals. Però en contacte amb els humans els neandertals van acabant extingint-se i hi ha gent que pensa una de les raons és la dieta que menjaven.

Dos treballs recents han tractat d'investigar si hi havia alguna cosa en la dieta dels neandertals que els fessin menys competitius respecte als humans. Un d'ells ha estudiat les restes que hi havia entre les dents de neandertals trobats en més de 30 poblacions de 20 llocs d'Europa i l'Orient Mitjà i l'altre, fet en gran part en la Universitat de La Laguna, ha estudiat mostres de defecacions trobades en la cova de El Salt a Alacant. Els dos estudis conclouen que els neandertals no tenien una dieta molt diferent de la dels humans del mateix temps. Menjaven plantes, probablement grans de cereals, a més dels animals que caçaven.

No sabem les raons perquè els neandertals van desaparèixer fa uns 40000 anys després d'haver coexistit en alguns llocs amb els nostres ancestres. Ens interessaria saber especialment perquè va sobreviure l'*Homo sapiens* com a únic homínid en el nostre planeta. Ara que ens plantegem tantes qüestions sobre el futur de la nostra societat, respondre a aquesta qüestió hauria de fer que ens entenguem millor nosaltres mateixos.

Ultraviolat. 21-07-2014

En aquestes dates tenir una pell morena sembla una necessitat. I es veu de tot, en particular gent que te una pell fosca en extrem. Això pot ser preocupant perquè no hem d'oblidar que l'exposició al raigs ultraviolada (UV) és un factor de risc per tenir càncer de pell. Un article recent ens explica que posar-se moreno pot esdevenir una addicció semblant a la que produeixen les drogues que considerem més perjudicials.

Els raigs UV són necessaris per algunes reaccions del nostre organisme. Per exemple la vitamina D es produeix en les nostres cèl·lules a partir del colesterol gràcies a l'acció de la llum ultraviolada. Per tant prendre el Sol pot ser beneficiós, però un excés és perjudicial i per això la pell produeix substàncies que l'enfosqueixen. Els UV poden trencar l'ADN de les cèl·lules i això es tradueix en tumors de pell que són més freqüents en la gent que ha estat molt exposada a la llum del Sol.

S'acaba de publicar un estudi fet per investigadors de Boston que s'han preguntat com és que sabent que una exposició excessiva al Sol és perjudicial hi ha gent que no pot impedir anar a la platja o a sales de raigs UV. Han fet experiments en ratolins i han demostrat que els raigs UV indueixen la producció d'un tipus d'endorfines, substàncies que redueixen els nivells de dolor. Les endorfines van ser descobertes buscant saber perquè la morfina i els seus derivats produeixen addicció. L'estudi demostra que deixar de prendre raigs UV pot acabar produint una sensació de manca similar a la que se sent quan es deixa de prendre una droga.

Exposar-se a la llum del Sol pot ser recomanable. Que apareguin substàncies que produeixen plaer podria ser una via per afavorir-ho, però al mateix temps la pell s'enfosqueix per evitar que una exposició excessiva sigui perjudicial, per exemple desencadenant tumors. Exposar-se als UV per tenir una pell morena pot ser un objectiu estètic, però pot acabar sent com una droga amb riscos greus. "Res en excés" diu la saviesa clàssica.

Blat. 28-07-2014

Acaba de ser anunciat un nou pas en el coneixement del genoma del blat. Encara no ha estat acabat perquè, malgrat els avenços en les tècniques de l'ADN dels darrers anys, és un problema complex. Però hi ha molta gent que hi treballa perquè pels que vivim a Europa i al voltant de la Mediterrània, el blat ha estat, i és, la base essencial de la nostra alimentació. La complexitat del genoma del blat és en part deguda al seu origen. La planta que coneixem no existeix com a tal en estat silvestre. En algun lloc de l'Orient Mitjà convivia tres espècies emparentades que es podien creuar de forma espontània i donar una descendència que tenia unes propietats que van interessar els primers agricultors, els quals la van mantenir. El blat es va expandir per tot el món i avui és la base de l'alimentació del 30% dels humans. Junt amb l'arròs i el blat de moro, 50% de les nostres calories provenen d'aquests cereals.

Actualment cultivem diferents tipus de blat. El que utilitzem per fer pa conté els genomes de les tres espècies que el van formar, ha acabat sent cinc vegades més gran que el genoma humà i, com que les espècies són molt semblants, saber com es col·loca cada peça del genoma és molt difícil. Això no vol dir que no s'avanci. Ara s'acaba de presentar tot un cromosoma sencer, que de per sí ja és enorme, i un esborrany total del genoma que ha fet un gran consorci internacional.

El blat és prou important com perquè en el nostre món mediterrani sigui gairebé sinònim de menjar, però també interessa als americans, els xinesos i els australians. Pa, pasta, pastissos i una infinitat de productes es basen en les propietats dels diferents tipus de blat. No cal oblidar, però, que el seu conreu necessita que el protegim amb pesticides i que hi ha amenaces en l'horitzó. Un nou fong ha estat atacant els conreus a Àfrica i s'acosta cap a Europa. Com hem fet des de fa segles hem d'aplicar tot el sabem per tenir bones collites de blat i recordar que: "Et guanyaràs el pa amb la suor del teu front".

Sota el gel. 01-09-2014

Sota els gels més profunds de l'Antàrtida hi ha llacs amb aigua en estat líquid. Arribar-hi ja és una fita complexa que s'acaba d'aconseguir. A l'aigua hi ha trobat organismes vius. Mirem on mirem, fins i tot als llacs més extraordinària de la terra hi trobem vida, per això ens estranyaria que no n'hi hagués a fora.

Quan es va poder fer els primers mesuraments del que hi havia sota els gels de l'Antàrtida mitjançant radar es va descobrir que en alguns llocs hi havia aigua en estat líquid, És difícil arribar-hi perquè poden estar sota quilòmetres de gel, però finalment un grup americà ho ha aconseguit amb un cost d'uns 20 milions de dòlars. També s'han hagut d'assegurar que no contaminin una aigua que no ha tingut contacte directa amb l'atmosfera des de la milers d'anys.

L'aigua que n'han estret fent un forat de més de 800 metres és com un brou ple de minerals i hi ha trobat organismes vius en quantitat i diversitat semblant a llacs de la superfície. A partir del seu ADN els han identificat i formen part del que anomenen arqueobacteris o extremòfils perquè en trobem en ambients extrems com l'aigua de les fonts termals, a l'aigua saturada de sal o al fons dels oceans. Als llacs antàrtics no hi arriba ni un raig de sol, obtenen l'energia de sals de ferro alumini que es van dissolvent per l'acció dels moviments del gel.

Un cop més confirmem que arreu on mirem trobem vida que s'ha adaptat a les condicions més extremes que es donen al nostre planeta. Unes condicions semblants poden existir en altres llocs del sistema solar. Hi ha satèl·lits de Júpiter o Saturn que poden tenir aigua líquida en el seu interior. La nau *Rosetta* ha arribat a un cometa que està formant per aigua que no sabem quins minerals ni quins compostos conté. Algun dia sabrem si hi ha organismes vius i si són parents d'aquests que han resistit condicions extremes a la terra. A les profunditats de l'Antàrtida hem escrit una nova pàgina de l'aventura de la vida.

Cost del cervell. 08-09-2014

Als nostres fills els costa créixer! No és tan sols que quan neixin necessitin durant anys els pares per sobreviure, ni que tardin a ser independents, això és una altra qüestió. És que físicament no acaben el seu desenvolupament fins passada l'adolescència i això no succeeix en altres animals. Un estudi recent conclou que el creixement físic es retarda per permetre que l'energia del cos es dirigeixi cap a construir les connexions del cervell humà.

En general els mamífers necessiten temps per créixer i encara més els primats però els ximpanzés ja han crescut del tot a una edat d'uns 12 anys quan encara els humans no han fet "l'estirada" que acaba passats els 20 anys. Havia estat proposat que podria haver-hi una competició per l'energia que es produeix entre les necessitats de creixement del cos i les del cervell. És el que confirma un estudi fet per grups americans i publicat a la revista de l'Acadèmia Americana de Ciències.

En l'article fan servir mesures fetes en 29 joves de diferents edats sobre el consum de glucosa, la font d'energia més utilitzada per les cèl·lules del cos, en el cos en el seu conjunt i quanta és transportada al cervell. La conclusió és que els dos primers anys de vida nens i nenes fan una despesa d'energia molt alta per créixer, disminueix cap als 5 anys i torna a un màxim entre 14 i 15 anys. Al contrari, la despesa d'energia del cervell és la oposada amb un màxim cap a 5 anys quan es construeixen les connexions entre neurones i utilitza fins a dos terços de l'energia consumida per l'individu.

La conclusió d'aquest treball és que construir el cervell que fa que la nostra espècie sigui tan diferent necessita aportar molta energia en un moment en que els individus encara no es valen per sí mateixos. La societat pot proporcionar als joves els recursos que calen per construir el cervell en el que ens basem per sobreviure a tots plegats. La prioritat és el cervell, després el cos ja pot créixer fins arribar a la seva estatura final.

Cafè. 15-09-2014

Una planta que es va adaptar a les condicions difícils de les planes altes d'Etiòpia ha fet la seva via i ha entrat en la vida de la majoria de la nostra gent. S'ha convertit en el principal producte agrícola d'exportació dels països tropicals i del que viuen més de 25 milions de persones. El seu èxit es basa en la cafeïna, una substància que actua sobre el nostre sistema nerviós. El genoma d'una de les espècies del cafè ens explica com produeix la cafeïna i potser ens ajudarà en el seu conreu.

El viatge del cafè té un aroma de llegenda oriental. Sembla que d'Etiòpia va passar a la ciutat iemenita de Moca fins que entre el segle XVI i XVII es van començar a obrir cafès a Europa. Ara els productors principals es troben a l'Amèrica del Sud i el seu comerç mou 15 mil milions de dòlars l'any. Es calcula que cada segon es consumeixen al món més de 25000 tasses de cafè. A Europa els països nòrdics són els més grans consumidors, encara que els llatins estem convençuts que el nostre cafè, fet amb els grans ben torrats i preparat amb aigua calenta a pressió, és el millor.

El cafè que fem servir normalment és una espècie, *Coffea arabica*, que té un genoma més complex que el que s'acaba de publicar de l'espècie *robusta* que també es cultiva. Ha estat publicat per un consorci liderat per grups francesos i en el que hi ha col·laborat un grup de la Universitat de Barcelona. El problema més important del cultiu del cafè són les malalties produïdes per fongs i potser el genoma ens ajudarà a solucionar-lo.

Les begudes que més consumim en el món són el cafè, el té i el cacau, sense oblidar la nou de cola i el mate. Han entrat en la nostra dieta perquè contenen cafeïna que ens desperta i ens estimula. En el genoma han trobat que el cafè produeix cafeïna per una via diferent del cacau i el té. A les plantes la cafeïna els serveix de protecció contra insectes i competidors. A nosaltres ens serveix també per preparar-nos a sobreviure, desperts i competitius, en la nostra vida de cada dia.



Piscina. 22-09-2014

S'acaba l'estiu, el temps de platges i piscines. Sovint hi ha molta gent i cal saber com comportar-se. Hi ha qui es pregunta què passa si algú orina en una piscina. Per aquesta qüestió tenim una resposta precisa de la Societat Americana de Química.

Només cal entrar en la web de l'esmentada societat (en anglès American Chemical Society, ACS) per què ens adonem del seu interès per respondre a les inquietuds dels ciutadans. Una de les vies per fer-ho són vídeos que pengen de YouTube i que són ben recomanables. Tracten sobre noves aplicacions de la química o responen a preguntes de la química de la vida quotidiana. Fa pocs dies n'han posat un sobre els efectes d'orinar en una piscina. El vídeo de l'ACS inclou la resposta d'un professor de la Universitat Purdue a Indiana, que ha investigat la qüestió. Assegura que l'àcid úric que conté l'orina en contacte amb el clor que es fa servir com a desinfectant de piscines, produeix una substància perillosa que es feia servir en guerra química. Reconeix que no ha estat documentat que ningú hagi patit cap intoxicació, però afirma que alguns marejos que s'hi produeixen podrien tenir aquest origen.

La sèrie segueix perquè a continuació algú ha preguntat a la ACS què passa si ens orinem en el mar. En una estadística recent en la que havien estat preguntats més de 1000 americans, dos terços havien admès haver-ho fet. El vídeo de l'ACS en aquest cas ens tranquil·litza. La orina humana és 95% aigua, les sals que conté són les mateixes de l'aigua del mar i en menor concentració. La urea i l'àcid úric poden transformar-se en amoníac que és absorbit per algues i plantes. El vídeo ens acaba recordant que els peixos del mar també orinen i que una balena pot orinar més de 250 litres al dia. Això voldria dir 5000 humans orinant al mateix temps, el que no deu passar ni a Magaluf. Per tant, cal retenir-se a la piscina, però no ens hem de preocupar quan estem al mar. Això és el que diu la Ciència Química, la bona educació és una altra cosa.

Europeus. 29-09-2014

D'on venim i a on anem és la pregunta clàssica. Un article recent intenta respondre d'on venim els europeus. La resposta està cada cop més clara. Els europeus som descendents de diferents onades de pobles que venien de l'Est.

El nous estudi es basa en la potència de les noves tècniques d'anàlisi del ADN que d'una banda permeten extreure'l de restes antigues i d'altra banda estudiar un nombre elevat d'individus. Aquest cop han extret ADN de restes arqueològiques europees d'entre 7000 i 8000 anys en el Nord i centre d'Europa, un temps en el que l'agricultura i la ramaderia no havien arribat encara. El comparen amb l'ADN de més de 2000 individus europeus actuals i d'altres d'esquelets antics com un de La Braña (León) que havia estat analitzat per un grup de la Universitat Pompeu Fabra, un membre de la qual participa en el treball actual.

Els resultats que obtenen ens parlen de que, abans de l'arribada de l'agricultura, vivien a Europa poblacions de caçadors i recol·lectors que s'hi havien establert milers d'anys abans. Aquests pobladors havien vingut de l'Orient Mitjà on s'hi havien separat d'aquells que van viatjar cap a l'Est. Els actuals europeus seríem el producte de la barreja d'aquesta població inicial amb grups que va venir un altre cop de l'Orient Mitjà, i que van portar l'agricultura amb ells, i uns altres que van arribar des de Sibèria, en percentatges diferents en les diferents parts d'Europa.

De forma progressiva anem tenint una idea detallada de com es van desplaçar els humans que van poblar les diferents parts del món. Els moviments que descobrim a partir les dades actuals duraven centenars o milers d'anys. Les costums evolucionaven i es seleccionaven els caràcters genètics dels individus més ben adaptats a l'entorn com el color de la pell o com reaccionem respecte als aliments. Els europeus som producte de la barreja de poblacions que van arribar en tres onades distintes. L'origen és el mateix, només les proporcions poden ser diferents en cada regió.

Tardor. 06-10-2014

La tardor ha arribat i es comencen a veure arbres amb fulles que van perdent el seu color verd. Un amic em pregunta perquè els arbres es prenen tanta feina cada any per desprendre's de les seves fulles que hauran de refer a la primavera. És un recurs complex però que els permet sobreviure al hivern.

En les nostres latituds tenim un clima temperat, però en el que la temperatura i la intensitat de llum solar poden variar molt segons les estacions. Fa pocs dies teníem temperatures de més de 30 graus i d'aquí poques setmanes poden baixar de zero. Els animals poden fer coses diverses. Per exemple poden emigrar com fan alguns ocells. També poden hivernar. Això vol dir acumular reserves i tancar-se en un lloc segur per passar l'hivern. O poden resistir canviant, per exemple, de pel. Les plantes no poden migrar, per tant o hivernen o no els toca més que resistir.

Hivernar vol dir reduir al màxim l'activitat biològica. La primera cosa que fan les plantes quan la radiació solar disminueix és parar l'activitat de fixar la llum solar i ho fan de manera radical. Desapareix la clorofil·la i amb ella el color verd. Apareixen aleshores colors de pigments (del groc al vermell) que estaven ofegats per la forta activitat de fotosíntesi. Finalment es desprenen del seu òrgan de captació d'energia, les fulles, escampen el millor que poden les seves llavors i queden aletargades a l'espera del bon temps.

Per fer tot aquest procés les plantes han de adonar-se de la situació en què viuen i ho fan de dues maneres. Una d'elles és detectar l'estació en què viuen mesurant la relació entre dia i nit. Sabem, en part gràcies a recerca feta a casa nostra, que les plantes mesuren la duració del dia i si detecten que disminueix vol dir que s'acosta la tardor. L'altra manera és mesurant la temperatura però això encara no sabem com ho fan. L'espectacle d'un boix o un pi de les nostres muntanyes resistint des de més de 30 graus a -10 sense emigrar, ni abrigar-se és potser el més impressionant de tot.

Alçada. 13-10-2014

Entre la gent veiem individus alts i baixos. I en el món hi ha poblacions en les que la gent és més alta o més baixa. Tot plegat ens diu que els gens que ens proporcionen els pares hi tenen alguna cosa a veure. Un gran estudi internacional ens ho confirma. Però ens diu també que amb l'alçada tenim una relació complexa.

El treball que s'acaba de publicar és prou exhaustiu com perquè hi hagin intervingut uns dos-cents científics de més de 300 institucions de tot el món que han analitzat l'ADN de més de 250000 individus dins de poblacions d'origen europeu. Els resultats ens diuen que uns 800 gens poden contribuir a determinar l'alçada. Molts d'ells els han pogut identificar i es tracta de gens que estan relacionats amb la formació dels ossos o dels cartílags i es pot entendre que hi hagi variants que afectin l'alçada dels individus. En altres casos ja se sabia que si el seu funcionament era incorrecte poden produir nanisme o algun tipus de malformació òssia.

L'alçada de les persones depèn de la seva genètica però també de factors externs, per exemple de la seva alimentació. Si la alimentació durant la infància no és suficient, el creixement, que necessita molta energia, no pot fer-se correctament. El fet és que l'alçada de la població de la majoria dels països europeus ha anat augmentant els darrers cent anys i curiosament són els Països Baixos on, fins ara, havia progressat més l'alçada.

El treball actual ens confirma que la base genètica que determina l'alçada és certa encara que complexa. Del resultat obtingut no podem per ara desenvolupar un sistema de diagnòstic acurat per predir l'alçada d'algú a partir del seu ADN. De totes maneres si volem identificar possibles jugadors de bàsquet cal mirar cap els fills dels pares més alts, encara que la complexitat genètica ens diu que poden sortir de qualsevol parella. En tot cas cal insistir en que, si no hi ha algun gen que complica les coses, un creixement adequat del joves necessita una alimentació suficient i completa.

LED. 20-10-2014

Han donat el Premi Nobel de Física a tres investigadors japonesos per haver descobert el LED de color blau. És un decisió relativament poc usual perquè no es tracta d'una descoberta científica sinó tecnològica. La seva concessió no ha despertat una gran unanimitat.

Els LEDS (Díodes Emissors de Llum) són fruit de descobertes que es van fer durant els anys 50 en el procés que porta al desenvolupament dels transistors. Són elements electrònics sòlids, que no s'entenen sense la mecànica quàntica i que es basen en el fenomen de l'electroluminescència. Això vol dir que hi ha materials que emeten llum quan passa un corrent elèctric per ells. En els anys 50 s'havien aconseguit LEDs que emetien llum vermella i verda però no blava. La feina dels guardonats, tres físics japonesos, Isamu Akasaki, Hiroshi Amano i Shuji Nakamura, aquest darrer treballant ara als Estats Units, va ser aconseguir un material que en l'any 1993 després d'una feina complexa, emetia llum blava. Els tres colors junts poden produir llum blanca i de tots els colors.

El jurat del Premi Nobel destaca que la descoberta dels LEDS pot proporcionar il·luminació més eficient per a tothom. Indiquen que 20% de l'electricitat produïda la fem servir per fer llum. Els LEDs proporcionen gairebé 20 cops més de llum que una bombeta i 4 més que els fluorescents per unitat de corrent. Per tant, segons el jurat, gràcies a ells podem tenir una il·luminació més eficient.

Però no tothom ha estat content amb aquest Premi. D'una banda hi ha qui recorda que Nakamura se'n va anar enfadat del Japó després de no trobar feina i de tenir un procés amb la companyia en la que treballava pels drets de la invenció. Hi ha gent que es queixa que la llum que emeten els LEDs és més intensa en una zona de colors que enlluerna els insectes. I ha aparegut un dels inventors dels LEDs vermells que s'ha sentit marginat, perquè segons ell el descobriment premiat es basava en la seva feina. No sembla pas que els LEDs il·luminin el món al gust de tothom.

384 tomàquets. 27-10-2014

La història del tomàquet no semblaria a priori un tema de recerca de punta. I sorprèn que un gran consorci faci servir les tècniques més avançades per estudiar el genoma de centenars de tomàquets. Però en els debats sobre la genètica de les plantes, sempre hi ha algú que planteja: perquè els tomàquets ara no tenen cap gust?. La raó està en el seu genoma i en la història que ens ha portat el tomàquet des de les altes planes del Sud d'Amèrica.

La pregunta pel tomàquet no és banal. Cada any es produeixen més de 160 milions de tones de tomàquets en el món amb un valor de més de 55 mil milions de dòlars. És la planta hortícola més cultivada i consumida. Encara que hagi vingut de molt lluny, ara el considerem part de la nostra cultura. Què fariem sense pa amb tomàquet o un bon sofregidat sense parlar d'una amanida d'enciam, tomàquets i ceba? I és cert que alguns tomàquets actuals són vermells i llustrosos, però els falta gust i aroma. Això sí, tenen un preu imbatible i els trobem tot l'any.

Per algú interessat en la genètica de les plantes, el tomàquet és una de les espècies més ben conegudes. Per això podem comprendre que hagi estat format un gran consorci internacional que ha analitzat 384 varietats de tomàquets que inclouen espècies salvatges del Sud d'Amèrica i moltes de les varietats que considerem més importants. Hi ha probablement més de 7000 varietats de tomàquet. Hi ha feina!

El treball que s'ha fet permet saber quina part del genoma del tomàquet actual prové de quina de les espècies salvatges, on estan els gens que li donen resistència a certes malalties o com és que el tomàquet actual sigui 100 cops més gran que el salvatge. En el genoma hi ha gens que fan que el tomàquet es conservi i viatgi i també els que defineixen l'aroma, el color i el gust. Fins ara els hem combinat amb èxit per tenir l'enorme varietat que tenim. Ens falta trobar-ne algunes més perquè el nostre públic tingui el tomàquet que busca en gust i aroma, mantenint, això sí, un bon preu.

ZMapp. 03-11-2014

En l'actual epidèmia causada pel virus de l'Ebola ha quedat patent la falta de tractaments. Als països desenvolupats s'ha usat un sèrum anomenat ZMapp que no havia estat provat en humans, sinó només en primats, i que a més es produeix en plantes transgèniques.

A principis d'octubre es va publicar a la revista *Nature* un article de grups nord-americans en què es descrivia un possible tractament contra l'Ebola. Es basa en anticossos contra el virus desenvolupats en ratolins. Els gens corresponents als anticossos es van modificar al laboratori per fer possible utilitzar-los en humans i es van introduir en plantes d'una espècie relacionada amb el tabac, *Nicotiana glauca*. Un còctel de diversos anticossos purificats de les fulles d'aquesta planta (ZMapp) es va provar primer en conills d'Índies i després en primats (*Macaca mulatta*). Mones que tenies la malaltia avançada tractades amb ZMapp van sobreviure i les altres van morir. ZMapp s'ha utilitzat en alguns pacients als EUA i Espanya, incloent-hi l'auxiliar d'infermeria Teresa Romero.

Tot això s'aparta de les pràctiques usuals. Un tractament només s'utilitza en pacients quan ha estat validat a través d'un sistema d'assajos clínics llarg i costós que demostra la falta d'efectes negatius i la seva eficàcia. Aquest cas ha estat considerat una excepció per raons de la urgència i la falta d'altres solucions. Es diu *tractament compassiu*. Per a algú també pot ser excepcional utilitzar primats en els experiments o plantes transgèniques per produir els anticossos, encara que sigui en hivernacles de seguretat. Com sempre, s'han de prendre decisions cas per cas basant-se en la forma més idònia per mirar de resoldre els problemes que es presentin. Encara nos sabem si ZMapp funciona, però esperem que els procediments normals demostrin la seva eficàcia i que estigui disponible per als milers de persones que ho necessiten, sobretot a l'Àfrica.

Octubre. 10-11-2014

Aquests dies es parla de clima. Es parla d'un mes d'Octubre molt càlid. Es parla de dades que acaba de presentar el Panel Intergovernamental sobre Canvi Climàtic (IPCC) de les Nacions Unides. I es parlarà de decisions que caldria prendre si es vol mitigar alguns dels efectes que poden produir els canvis en el clima.

Fa molts anys que no hi havia un Octubre tan càlid a Barcelona. Les sèries de mesures de l'Observatori Fabra, unes de les més complertes d'Europa, no han enregistrat mai des de 1914 una temperatura mitja tan elevada, 3,7 graus superior a la mitjana. Això vol dir que en el futur tots els Octubres seran més càlids? Potser l'any que ve farà més fresca, però any rere any les mitjanes pugen.

Aquesta dada ens arriba després que l'IPCC hagi presentat les seves conclusions a Copenhaguen. El Panel treballa des de 1988 amb l'objectiu de proporcionar a la comunitat internacional les millors dades possibles per estudiar quins aspectes de l'activitat humana tenen efectes sobre el clima, les seves conseqüències i possibles solucions. Ha anat publicant informes que han confirmat que l'activitat humana, sobre tot l'emissió de gasos procedents de cremar combustibles fòssils, eleva la temperatura del planeta. I això, entre altres, afecta el nivell del mar o la producció agrícola.

Les projeccions sobre el clima futur i els seus efectes són clares. Davant d'aquests fets podem fer dues grans coses. Una és no fer res i veure com el planeta evoluciona cap a una situació on la vida dels nostres descendents podria acabar sent més difícil. L'altre és actuar, sobre tot deixant de malgastar energia, però també produint-la de manera que no afecti ni el nostre benestar ni el clima. Entre les solucions hi ha les energies renovables, però mentrestant també la nuclear. Hi ha accions a nivell individual, però sobre tot hem d'exigir que aquells que votem perquè decideixin sobre les coses que ens interessin actuïn a nivell global. L'any que ve hi ha una cimera a Paris per parlar-ne.



Exercici. 17-11-2014

Totes les recomanacions per mantenir una bona salut inclouen la de fer exercici. Però quan ens posem a córrer o fer bicicleta tota la nostra fisiologia sofreix un canvi important. Un article recent resumeix el que sabem de com el cos reacciona i s'adapta quan duem a terme una activitat intensa.

El que hauria d'estranyar és que ens hàgim de preocupar per l'exercici perquè l'estat normal dels nostres avantpassats era sortir cada dia a caçar o recollir aliments i defensar-se d'altres animals i grups d'humans. Deurien fer-ho amb èxit perquè van sobreviure. Però en el nostre món en el que ens passem la major part del temps asseguts o estirats al llit l'exercici és una excepció. El treball que s'acaba de publicar a la revista *Cell* revisa com el cos reacciona quan ens posem a fer servir algun grup de músculs de forma intensa.

Quan fem exercici respirem més fort per obtenir més oxigen, les nostres reserves de sucre del fetge i de grassa s'activen, la sang es bombeja de forma més intensa i la pell produeix suor perquè mantenir la temperatura estable. Tot plegat és un conjunt de canvis que permeten al cós dur a terme l'activitat desitjada i sense produir desequilibris. La recerca actual ha permès saber com aquestes funcions es coordinen i també com el sistema muscular es desenvolupa si fem exercici regularment. I s'estudien els detalls de perquè cada individu reacciona de forma diferent.

Els autors del treball reconeixen que no estan clars els beneficis de l'exercici a banda dels efectes negatius quan no se'n fa. I es pregunten si seria possible desenvolupar una pastilla que activés tot el sistema sense necessitat de fer esforços. La seva conclusió és que una pastilla amb un sol fàrmac no seria possible. Potser caldria desenvolupar-ne una de múltiple però seria molt difícil que no tingués efectes secundaris. Més val acabar acceptant que fer exercici ha de ser una part integral de la nostra vida de la que gaudim tant o més que de menjar o estar asseguts mirant la televisió.

Felicitats Mr. Newton. 24-11-2014

La sonda Rosetta ha arribat al cometa 67P Churyumov/Gerasimenko. Ha estat un viatge llarguíssim i complex. Ha trobat el cometa, viatja amb ell i ha llançat un mòdul sobre la seva superfície. Tot plegat és una fita científica i tecnològica extraordinària. La ciència en què està basat tot plegat és la que va proposar Isaac Newton fa més de 300 anys. Felicitats! La fita tecnològica de la missió Rosetta és sens dubte excepcional. Es va llançar a l'espai fa deu anys entre planetes i asteroides i finalment ha trobat el cometa que buscava i que fa només 4 kilòmetres de llarg. Per aconseguir-ho ha viatjat 6 mil milions de kilòmetres donant tres voltes al Sol i en les es va aproximar a la Terra i al planeta Mart que li van donar un impuls que la van accelerar per acabar de fixar la seva trajectòria.

La missió ha costat 1400 milions d'euros a l'agència europea de l'espai de la que Espanya paga el 9%. Es pot discutir si estan ben utilitzats i és cert que els diners han estat invertits en empreses que han hagut de desenvolupar tecnologies que en alguns casos serviran als ciutadans. Però la motivació és una recerca que només té la utilitat d'augmentar el nostre coneixement sobre l'origen i l'evolució del sistema solar. Dintre d'aquesta evolució és possible que en els cometes hi hagi alguna informació nova sobre l'origen de la vida a la Terra.

La ciència darrera el viatge de Rosetta es va proposar fa més de 300 anys. Isaac Newton, desenvolupant idees de Galileo, va definir les lleis de la gravitació universal que han permès de predir amb una enorme precisió el viatge de la sonda durant vint anys i trobar en la immensitat del sistema solar aquest cos minúscul per treure'n algun secret sobre el nostre origen. Un gran èxit per la tecnologia, però també per aquells que creiem que hem de continuar fent preguntes essencials per nosaltres. La missió Rosetta també demostra que la ciència pot predir el comportament dels objectes amb una enorme precisió tal com volia Isaac Newton. Felicitats.

Supercentenaris. 01-12-2014

En el món es poden comptabilitzar 74 persones que tenen més de 110 anys. Un equip americà ha estudiat el ADN de 17 d'elles per tractar de trobar si tenen alguna característica que expliqui la seva longevitat. Després de dur a terme un treball exhaustiu han hagut d'acceptar que no troben cap diferència entre aquests supercentenaris i la població en general.

Si a algú que naixia abans de 1904 li haguessin dit que viuria l'any 2014 difícilment s'ho hagués cregut. Per aquell temps l'esperança de vida era inferior a 50 anys i de fet només ho han aconseguit al món 74 persones. Hi ha estudis sobre els estils de vida de la gent que viu entre 80 i 100 anys i sobre alguns gens que ajuden a viure més, però no n'hi havia sobre els genomes dels supercentenaris. La sorpresa ha estat que de l'anàlisi de la seva biografia i del seu ADN no es pot concloure res sobre els seus estils de vida ni els seus gens. Fins i tot han trobat que una de les persones tenia un gen relacionat amb malalties del cor, que li hagués donat un mal pronòstic si li haguessin trobat de jove. Ha viscut 111 anys sense saber-ho.

L'anàlisi de 17 mostres és certament reduïda i les anàlisis que han fet són complertes però és possible que no hagin mirat algun factor que per ara desconeixem. Per aquesta raó els autors del treball posen les dades a disposició de qualsevol investigador que en el futur vulgui analitzar-les més a fons. Però certament és sorprenent que no aparegui res en el seu ADN que els distingeixi. En general semblen gent molt activa, un treballava de metge fins els 103 anys i un altre conduïa fins els 107, només un havia tingut càncer i un altre Alzheimer. Tot plegat semblaria que per viure fins a 80 o 100 anys l'estil de vida i uns bons gens ajuden. Però els que passen aquesta barrera poden ser els que s'escapen de tenir un accident, una infecció o un tumor d'importància o algun altre perill. A tot això n'hi diem tenir sort, i ningú dubte que és important per tenir una bona i llarga vida.

Orquídies. 08-12-2014

Las orquídies son plantes que tenen algunes de les flors més grans i belles que coneixem. Actualment no és estrany trobar-ne en les nostres cases malgrat que les més espectaculars venen de climes tropicals. El darrer genoma que coneixem és el d'una d'elles.

Estudiar el genoma de les orquídies ha de tenir com objecte entendre la diversitat que tenen aquestes espècies tant entre elles com en la seva manera de viure i en les flors que produeixen. Hi ha més de 20000 espècies dins de la família de les orquídies, un dels grups més rics en espècies que existeix tant en animals com en plantes. Se'n troben pràcticament a tot arreu del món, però sobre tot en zones tropicals. Algunes d'elles viuen a la terra i altres viuen sobre altres plantes. Algunes es cultiven i mouen més de 1000 milions de dòlars al mon. Japó i els Estats Units són els principals productors.

El genoma que s'acaba de publicar és el d'una de les orquídies més comuns (*Phalaenopsis equestris*). El treball l'han fet grups xinesos en col·laboració amb belgues i francesos. En el seu genoma s'hi poden predir uns 29000 gens, el que és un número una mica més gran del que es troba en altres plantes. Sobre tot han trobat que hi ha un gran nombre de gens que tenen que veure amb el control de la formació dels òrgans florals i pot ser que aquest fet estigui relacionat amb la gran riquesa de formes que tenen aquestes espècies. Els autors diuen que hi ha espècies d'orquídies en perill d'extinció i que aquestes dades poden servir per ajudar-les a sobreviure.

El mon de la selva tropical és complex per tothom. Les diferents espècies han de trobar la manera de procurar-se nutrients, llum i aigua i de reproduir-se. Es poden trobar orquídies a diferents alçades en el bosc on hi competeixen amb altres plantes per la llum i per atreure els insectes que les pol·linitzin. Per fer-ho han desenvolupat flors molt riques en formes i aromes que criden l'atenció dels insectes. Potser que ara sobrevisquin perquè han cridat la nostra.

Africans. 15-12-2014

Molta de la informació sobre l'ADN humà que hem anat obtenint els darrers anys s'ha fet sobre persones que viuen a Europa, Àsia o Amèrica. Però en canvi on hi ha més diferències entre els individus és a Àfrica. Dos treballs recents presenten resultats del genoma dels africans i ens recorden que a Àfrica hi tenim els nostres orígens.

Un dels treballs ha estudiat el genoma de més de 1400 africans que viuen en l'Est, Centre, Sud i Oest d'Àfrica. Confirmen que els estudis sobre gens i salut que s'han fet amb poblacions europees poden no ser vàlids quan s'apliquen a Àfrica. Per exemple, algunes poblacions han acumulat variants que els permeten resistir millor la malària i altres malalties. També troben que una bona part dels africans actuals procedeixen de l'anomenada l'expansió Bantu que es va produir a partir de Nigèria i el Camerun fa 4000 o 5000 anys.

Aquest treball i un segon que ha estudiat el genoma de cinc bosquimans del Sud-Oest d'Àfrica ens precisa detalls del relat inicial de l'aventura dels humans a dins i a fora d'Àfrica. Segons els autors l'espècie humana es va formar en algun lloc d'Àfrica i es va expansionar pel continent. Fa uns 150000 anys, segurament per canvis en el clima, la població es va reduir molt a tot arreu excepte on viuen els bosquimans que deurien ser en aquell moment els humans més abundants. Els altres, dels que procedeixen els Bantus i aquells que van sortir d'Àfrica per poblar el món, eren uns pocs milers.

La conclusió d'aquests estudis és que ara els bosquimans són potser tants com eren quan va començar l'expansió dels humans pel món. Els pocs aventurers que van sortir d'Àfrica han arribat a 7000 milions. En el seu viatge van trobar altres homínids com els neandertals i van anar canviant en aspectes com el color de la pell, en com reaccionen enfront del menjar i, sobre tot van fundar societats organitzades. Ara el mateix estil de vida dels bosquimans està en perill, ens miren els uns i els altres a la cara i hem de decidir què fem.

Ocells. 22-12-2014

Pocs animals tenen la possibilitat d'elevant-se i volar per l'aire. Ho fan els insectes i alguns mamífers com els ratpenats, però el millor exemple són els ocells. Observar-los és una activitat que aplega a un bon nombre d'aficionats i ens preocupa que les seves poblacions hagin disminuït en un 40% en temps recents. Més de 200 investigadors treballant a 80 laboratoris de tot el món publiquen dades sobre els genomes dels ocells i estudien les bases d'algunes de les seves propietats més interessants.

Hi ha unes 10500 espècies d'ocells. En gairebé 30 articles es recull el resultat de comparar 48 genomes d'espècies representatives de les principals famílies. Inclouen colibrís, lloros, pingüins, àligues, estruços, entre altres. El genoma de gallines i ànecs ja era conegut. Els autors reconeixen que la feina informàtica de comparació ha estat el més complex i ha requerit l'equivalent de mesos de superordinadors. Així han obtingut una visió riquíssima de les diferències i l'evolució dels ocells.

La comparació dels genomes dels ocells, que són més petits que els dels altres vertebrats i tenen menys gens, permet classificar les espècies que han evolucionat molt ràpidament dels del moment que els seus ancestres els dinosaures van extingir-se fa 65 milions d'anys. També han pogut extreure conclusions sobre característiques típiques dels ocells com les que tenen que veure amb l'adaptació al vol. El seu esquelet lleuger, la seva excel·lent visió, o la pèrdua de dents per donar el bec típic d'aquests animals es poden estudiar a partir de les noves dades.

Entre els resultats més interessants hi ha els que tenen que veure amb la manera com certes espècies d'ocells generen la manera pròpia de cantar que tenen. I també amb com algunes espècies tenen la capacitat de reproduir el parlar humà. Han trobat que aquestes fan servir mecanismes del cervell semblants als humans encara que no entenguin el significat del que diuen. Caldria reconèixer que a cops això també ens passa a nosaltres.

Any de l'Ebola. 29-12-2014

En aquests dies apareixen llistes de les millors descobertes de l'any o de les persones més influents en diferents camps. La revista Time ha proclamat els treballadors de l'Ebola com persona de l'any 2014. Això ens recorda que hem de revisar com hem respost a l'epidèmia causada pel virus de l'Ebola a l'Àfrica de l'Oest i com ha d'actuar la recerca per evitar casos com aquest.

En els primers llocs de les llistes de descobriments rellevants de l'any apareix la trobada de la nau Rosetta amb el cometa 67P que és sens dubte un fet científic i tecnològic extraordinari. En el cas del virus de l'Ebola no podem parlar d'una fita científica determinada sinó de la fallida per prevenir i tractar crisis com aquestes. Les persones que estan treballant per combatre la infecció es mereixen un reconeixement. Fa pocs dies s'anunciava que un dels metges més prestigiosos de Sierra Leone moria d'Ebola. És l'onzè metge que mor en aquest país de l'epidèmia que ha causat per ara 7300 morts en Àfrica Occidental.

El virus de l'Ebola no era un desconegut abans de la crisi actual. Ja feia molts anys que es coneixia la seva existència i la seva gravetat. Hi havia programes de seguiment i s'anava treballant amb vacunes i tractaments però amb baixa intensitat. El fet és que no s'esperava una epidèmia d'Ebola a l'Àfrica de l'Oest. Aquests països no estaven preparats com ho estan altres i la seva estructura social i sanitària estava malmesa per anys de conflictes.

En aquests moments, sobre tot quan hi ha hagut casos a Europa i els Estats Units, la recerca de vacunes i tractaments contra l'Ebola ha agafat més velocitat. És una bona notícia, però potser caldria revisar altres malalties oblidades que afecten a grups que veiem allunyats dels països més desenvolupats. En molts llocs les malalties infeccioses són encara una causa principal de mort, en particular en els infants. La millor notícia que podríem donar un any qualsevol és l'eradicació d'una malaltia, sigui on sigui on es produeixi.