

## SUMARI

### Química:

- El goig de la cuina basada en l'evidència

### Ciències Ambientals i de la Terra:

- Cascades submarines: impacte als ecosistemes marins profunds de la Mediterrània
- La conferència de Nacions Unides se centra en reduir els impactes del canvi climàtic

### Ciències de la Vida:

- Primeres dades del genoma de Neandertal
- L'albada de la genòmica de l'edat de pedra
- El genoma de l'eriçó de mar confirma el parentiu amb humans i altres vertebrats
- Constituint l'Institut Català de Paleontologia
- Desxifrada la font de variabilitat més alta del genoma humà

### Ciències Mèdiques:

- Control hormonal del creixement de les cèl·lules en càncers de mama, de pròstata i d'úter
- Els nens amb dèficit de ferro obtenen pitjors resultats en tests cognitius a l'edat adulta jove
- Els corredors de marató tenen més risc de patir càncer de pell
- Nova tecnologia que permetrà preveure l'efectivitat dels tractaments contra el càncer de mama en cada cas,
- Les primeres cèl·lules mare catalanes ajuden a estudiar el Parkinson i el càncer
- Identificades cèl·lules mare cardíaques
- Raïm contra golafreia

### Tecnologies de la Informació i Comunicacions:

- "Súper silici"

### Ciència i Societat:

- Els antievolucionistes s'alcen a Europa

### Política Científica:

- La UE invertirà més de 54.000 milions d'euros en recerca i desenvolupament

## QUÍMICA:

- **El goig de la cuina basada en l'evidència, Martin Enserink, *Science*, 24-11-06, vol. 314, pp. 1235-1236**

Hervé This, que treballa a l'Institut Nacional de Recerca Agronòmica (INRA) i al College de France, vol saber si idees comunes en la cuina tenen fonament científic o són falses. Ell és el portaveu més prominent d'un camp de recerca petit però en creixement conegut com gastronomia molecular o, com l'escriptor científic Harold McGee, de Palo Alto (Califòrnia), va dir, "la ciència de fer coses delicioses". This estudia què passa en pots, paelles i forns per crear sabors i textures divins. I en el procés, intenta donar a la cuina més base científica. Fins i tot els que critiquen els seus plantejaments científics reconeixen que This ha estat un bon altaveu tant per la innovació química com per la culinària.

Tot i que la ciència de la cuina existeix des de fa segles, aquest corrent neix d'unes trobades anuals celebrades entre 1992 i 2003 a Erice (Sicília), organitzades per This i pel físic Nicholas Kurti, pioner de la recerca en aquest camp a la Universitat d'Oxford i que va morir el 1998. Kurti i This van encunyar el terme gastronomia molecular quan preparaven la primera trobada.

Per afegir confusió, el terme ha estat utilitzat per descriure la cuina a alguns grans restaurants que tenen el seu propi laboratori de cuina, com ara El Bulli, que va ser elegit enguany el millor restaurant del món per la revista *Restaurant*. Realment, Ferran Adrià, xef d'El Bulli, ha inventat la majoria d'aquestes revolucionàries tècniques –com ara utilitzar hidrocol·loides i agar-agar per crear noves textures- sense l'ajut de científics, diu McGee (en realitat, en el seu equip i en el d'altres xefs hi ha científics; vegeu "Física de l'estètica al resum d'octubre-06). Adrià lamenta que molts articles periodístics el relacionen amb el camp científic, mentre que la curiositat científica és només un dels molts elements de la seva cuina, diu.

This ha recollit en els darrers anys més de 25.000 instruccions o consells, anomenades en francès "précisions", de llibres de cuina, moltes de les quals són inútils, diu. Creu que si cada una de les 500 escoles culinàries franceses provessin quatre "précisions" a l'any, una idea que promou, en deu anys es podria analitzar la validesa de totes.

This també ha desenvolupat un sistema per classificació de sistemes dispersos que descriu cada plat amb una fórmula, basada en l'estat dels seus ingredients (gas, líquid o sòlid) i en el procés de preparació. En aquest sistema, la pasta per bunyols esdevindria  $((S_1/S_2)_{0,5} \sigma ((W/O)/S_3)_{0,5})^{\sigma 729}$ . La fórmula pot ser utilitzada tant per classificar plats com per crear-ne de nous.

This és incansable en la difusió d'aquestes idees. Ha fet més de 600 entrevistes i conferències de premsa, les seves conferències són molt populars i les seves columnes es publiquen en 11 diaris i revistes a França i a l'estranger. A petició de l'antic ministre de Cultura Jack Lang, va desenvolupar el 2001 classes de ciència i cuina per escoles, que encara es realitzen. "Una gran manera de fer-los estimar la química", diu. Tot just ha engegat una Fundació per la Ciència i Cultura de l'Alimentació a la prestigiosa Académie des Sciences.

## CIÈNCIES AMBIENTALS I DE LA TERRA:

- **Cascades submarines: impacte als ecosistemes marins profunds de la Mediterrània, Miquel Canals et al., *Nature*, 16-11-06, vol. 444, pp. 354-357**

Investigadors de la facultat de Geologia de la Universitat de Barcelona, de l'Institut de Ciències del Mar (ICM-CSIC) i del Centre de Formació i Recerca sobre l'Entorn Marí (CEFREM) de Perpinyà han estudiat els enfonsaments d'aigües costaneres denses en

forma de cascades (“cascading”) a través dels canyons submarins del Mediterrani nord-occidental en el golf de Lleó, al nord de Catalunya.

L'enfonsament hivernal d'aigües denses en forma de cascades és un procés oceanogràfic conegut des de fa temps en determinades regions oceàniques. El golf de Lleó és una de les tres úniques àrees del mar Mediterrani on aquest fenomen ha estat observat regularment. Aquest “cascading”, junt amb la formació d'aigua densa en alta mar, origina les aigües intermèdies i profundes del Mediterrani occidental. Vents de component nord intensos, freds i persistents, arriben a refredar fins a tal punt les aigües de la plataforma continental, que l'augment subsegüent de la densitat d'aquestes aigües en provoca l'enfonsament massiu. En aquestes condicions es formen autèntiques cascades submarines que desborden la plataforma continental i es desplacen talús avall, preferentment a través de canyons submarins, fins a la conca situada a milers de metres de fondària. Les condicions meteorològiques particulars de cada hivern determinen la intensitat de l'enfonsament i la profunditat màxima que abasta.

Els canyons submarins, que sovint enllacen amb cursos fluvials terrestres, són interpretats habitualment com el resultat de processos erosius actius durant una successió d'episodis de baix nivell del mar (fins a -120 metres) al llarg dels darrers centenars de milers d'anys, en el període quaternari. Aquests episodis coincideixen amb les èpoques glacials, l'última de les quals va assolir el màxim grau de fred fa aproximadament 21.000 anys. En l'actualitat, els canyons submarins es consideren generalment inactius, des que el nivell del mar va assolir la quota actual com a conseqüència de l'augment postglacial de les aigües. Els canyons submarins únicament experimenten reactivacions esporàdiques quan es produeixen esllavissaments sedimentaris en la capçalera o en els flancs, o amb motiu de grans tempestes o arribades massives de sediment procedent de riuades. Els resultats obtinguts pels investigadors catalans mostren, no obstant això, que fins i tot en èpoques com l'actual, amb un nivell del mar alt, pot produir-se un elevat transport de sediment que erosiona de manera significativa el llit dels canyons a causa de processos exclusivament hidrodinàmics.

La cascada de febrer-març de 2005, que va estar activa durant quaranta dies, va comportar l'exportació a més de 2.000 metres de profunditat d'aigües costaneres especialment denses, carregades de partícules sedimentàries arrancades de la plataforma continental i dels vessants dels canyons. Aquesta cascada, de manera excepcional, per la magnitud i la força, va desplaçar pel canyó del cap de Creus un volum d'aigua de 750 km<sup>3</sup>, és a dir, l'equivalent a dos terços del volum d'aigua que recobreix l'extensa plataforma continental del golf de Lleó. Aquest volum d'aigua és equivalent a la meitat de la descàrrega anual de tots els rius que aboquen les seves aigües al Mediterrani (o bé a la descàrrega del riu Ebre al mar durant un període de 80 anys). Els violents corrents generats per aquest episodi -de fins a 1 metre per segon-haurien originat els camps de solcs gegants identificats molt recentment en el llit del canyó del cap de Creus fins a 1.400 m de profunditat. Aquests solcs estan excavats a diversos metres en llocs cohesius, tenen una longitud d'ona mitjana de 100 m i desenes de km de longitud.

Com a conseqüència de la rapidesa del transport, aquesta cascada ha aportat també grans quantitats de matèria orgànica fresca produïda per una explosió o bloom fitoplanctònic en les aigües costaneres. Aquesta injecció de matèria orgànica altament nutritiva en els ecosistemes profunds pot transformar bruscament, de manera temporal, autèntics “deserts” biològics de l'oceà profund en veritables “oasis”. Un últim aspecte, no menys important, és que algunes modelitzacions recents indiquen que els

enfonsaments d'aigües denses podrien ser afectats -fins al punt de quedar bloquejats- per l'escalfament climàtic global. Les conseqüències sobre la ventilació de les aigües intermèdies i profundes, el segrest del CO<sub>2</sub> i l'alimentació dels ecosistemes podrien ser considerables.

**- La conferència de Nacions Unides se centra en reduir els impactes del canvi climàtic, R. Stone i J. Bohannon, *Science*, 24-11-06, vol. 314, pp. 1224-1225**

Pluges intenses en terres degradades han portat sediments amb fòsfats des del riu Nyando al llac Victòria i han convertit el que era un ecosistema amb nutrients limitats en un altre amb un gran excés. La passada primavera hi va haver un esclat d'algues que feien que les mostres agafades semblessin sopa d'espínacs. No es poden aturar les pluges torrencials, però es poden reforestar les terres i impulsar pràctiques agrícoles diferents per evitar l'arrossegament de sediments i la contaminació per fòsfats. Aquest és un clar exemple de com el canvi climàtic i la poca capacitat de gestionar els recursos han conspirat per crear un malson ecològic. Els països més vulnerables al canvi climàtic també són els menys capaços d'adaptar-s'hi.

Els delegats a la conferència sobre canvi climàtic realitzada a Nairobi han acordat un fons d'adaptació que finalment tindrà centenars de milions de dòlars perquè els països en desenvolupament puguin afrontar el canvi climàtic. Però hi ha desacords sobre com controlar els diners i això en retardarà la implementació fins l'any vinent com molt aviat. Sense adaptació al canvi climàtic, el Banc Mundial preveu que els impactes en països en desenvolupament costarien fins a 100.000 milions de dòlars a l'any. L'Organització Mundial de la Salut calcula que el canvi ja està causant 150.000 morts de més cada any, sobretot per malària, perquè les altes temperatures permeten l'expansió del mosquit per les terres altes. Les onades de calor han causat, es calcula, entre 225.000 i 890.000 morts de més a la Xina per infarts i atacs de cor.

El Banc Mundial gastarà uns 50 milions de dòlars en projectes d'adaptació i els programes bilaterals signifiquen 110 milions més per a més de 50 projectes en 29 països. Fins i tot els Estats Units, que no ha ratificat Kyoto, ha promès 2 milions a l'any durant els cinc anys vinents. Però també hi ha prioritats immediates a escala molt local. Aquest és el cas de Niue, el país més petit del món, una illa del Pacífic que pot desaparèixer a causa de ciclons tropicals i l'augment del nivell del mar. Sortosament, es poden fer adaptacions. La meitat de la població pot ser resituada en terres més elevades i millores en les infraestructures poden ajudar la població a afrontar els problemes relacionats amb el clima. Això costaria uns 60 milions de dòlars però tractant-se d'una nació amb una llengua i cultura úniques això sembla molt barat.

### **CIÈNCIES DE LA VIDA:**

**- Primeres dades del genoma de Neandertal, Rex Dalton, *Nature*, 16-11-06, vol. 444, p. 254**

Dos equips de recerca han publicat aquesta setmana el primer cop d'ull detallat al genoma de Neandertal. Un estudi s'ha publicat a les pàgines 330-336 d'aquest número i l'altre a les pàgines 1113-1118 de *Science*. Tots ofereixen informació complementària amb punts de vista contrastats sobre la mateixa mostra d'un os d'un Neandertal mascle que va viure fa 38.000 anys. Tots dos equips creuen que *Homo neandertalis* i *Homo sapiens* van compartir un ancestre comú. A l'article de *Science*, l'equip dirigit per Edward Rubin afirma que la separació podia haver-se esdevingut fa 706.000 anys mentre l'equip de *Nature*, el grup de l'Institut Max Planck dirigit per Svante Pääbo, diu que seria fa 516.000 anys. Aquest segon grup també estima en 3.000 individus la població que va donar lloc a humans i Neandertals. La troballa per un altre equip que

els humans van adquirir una versió del gen *microcefalín* -que regula la mida del cervell- creuant-se amb altres espècies ja extingides ajuda també a pensar que potser hi va haver encreuaments entre totes dues espècies a petita escala, però també pot ser que hi hagi mostres de Neandertal contaminades amb material genètic humà.

**- L'albada de la genòmica de l'edat de pedra, Elizabeth Pennisi, *Science*, 17-11-06, vol. 314, pp. 1068-1071**

El DNA antic va fer la primera aparició el 1984 quan Allan Wilson, de la Universitat de Califòrnia a Berkeley, va ser capaç d'identificar 100 bases d'un quagga, una espècie extingida que semblava l'encreuament entre un cavall i una zebra. Un any més tard, Svante Pääbo, de l'Institut Max Planck d'Antropologia Evolutiva de Leipzig (Alemanya), va extreure material genètic d'una mòmia egípcia amb una antiguitat de 2.400 anys. Però el DNA es degrada després de la mort, quan aigua, oxigen i microbis l'ataquen, i els mètodes de seqüenciació de l'època demanaven més DNA del que realment es podia obtenir dels especímens. L'aparició de la PCR (reacció en cadena de polimerasa) va permetre obtenir milions de còpies iguals a partir de petites mostres. Però això també pot amplificar possibles contaminacions i portar a deduccions errònies.

En el DNA antic no humà, els investigadors poden descartar seqüències modernes introduïdes, però això no és possible amb el DNA de Neandertal, que és gairebé idèntic al nostre, assenyala Carles Lalueza-Fox, de la Universitat de Barcelona. No està convençut que les proves per detectar contaminació siguin determinants: "Pot ser impossible arribar a determinar si les seqüències amplificades són reals o d'una de les potencials fonts de contaminació". Lalueza-Fox va seqüenciar DNA mitocondrial de totes les persones que mai haguessin estat en contacte amb una mostra de Neandertal i les va comparar amb el DNA obtingut d'aquest. Va descobrir que la major part de la contaminació es produeix en el camp, no en el laboratori. La seva solució va ser treballar al lloc d'excavació com si fos l'escena d'un crim: els arqueòlegs del seu equip utilitzen màscares, granotes i guants estèrils i útils de tallar també estèrils i ràpidament congelen les mostres destinades a l'anàlisi. Això ha permès reduir la contaminació amb DNA humà del 95% al 5%, diu.

Aquest mes, Lalueza-Fox portarà un dels seus ossos procedents d'excavacions "netes" a Pääbo. "Pel 150è aniversari del Neandertal, ens mourem de la paleogenètica a la paleogenòmica", diu. I afegeix que això "és increïble considerant que era impossible fa pocs anys".

**- El genoma de l'eriçó de mar confirma el parentiu amb humans i altres vertebrats, Elizabeth Pennisi, *Science*, 10-11-06, vol. 314, pp. 908-909**

A la pàgina 941 d'aquest número, George Weinstock, del Baylor College of Medicine de Houston (Texas), i els seus col·legues descriuen 814 milions de parells de bases del genoma de l'eriçó de mar (*Strongylocentrotus purpuratus*). Els seus 23.500 gens suggereixen que aquest invertebrat menjador d'algues té sistemes immunitari i sensorial més complexos del que s'havia pensat. El genoma també inclou diversos gens essencials per als humans i altres vertebrats, malgrat que estan notablement absents gens típics de mosques i cucs. Així, l'eriçó de mar i altres equinoderms són en realitat més propers als humans i altres cordats que als escarabats, mosques, crancs i cloïsses.

A finals dels anys 70 del segle XIX, aquest animal va servir per veure per primer cop la fusió dels nuclis d'un òvul i un espermatozoide. El 1902, Theodor Boveri va demostrar que aquest procés era impossible a menys que cada cèl·lula embrionària tingués tots

els seus cromosomes. Ara, aquest organisme contribueix a la genètica i no només per la seqüenciació del genoma. Per primer cop, una nova seqüència del genoma va acompanyada d'anàlisis àmplies de com i quan els gens s'expressen, incloent-hi un article al número de l'1 de desembre de *Developmental Biology*. Aquestes noves dades revelen que els vertebrats van evolucionar adaptant una sèrie de gens que ja existien i amb papers que van canviar en el curs de l'evolució.

#### **- Constituint l'Institut Català de Paleontologia**

El 22 de novembre es va constituir la Fundació Privada Institut Català de Paleontologia (IPC), conjuntament entre el govern de la Generalitat i la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), al campus de la qual quedarà ubicat el nou centre. La creació de l'ICP permet materialitzar la transferència a la Generalitat de Catalunya per part de la Diputació de Barcelona. Aquest institut és el principal centre de conservació de patrimoni paleontològic de Catalunya.

L'objecte de l'ICP és conduir i fomentar la recerca en paleontologia de vertebrats i humana, tant en el patrimoni paleontològic català com també en aquells projectes, fora d'aquest entorn, d'especial significació i interès científic. L'ICP neix amb l'objectiu de convertir-se en un centre d'excel·lència a nivell internacional en el seu àmbit. Per aconseguir-ho, el centre intentarà atraure el millor talent, amb l'aplicació de criteris restrictius per a la selecció del personal. L'aposta pel talent vindrà acompanyada per una aposta per l'aplicació de les noves tecnologies a la recerca paleontològica. Així mateix, el centre es dotarà d'aquells mecanismes d'avaluació necessaris, d'acord amb els estàndards dels centres punters a nivell internacional.

#### **CIÈNCIES MÈDIQUES:**

##### **- Desxifrada la font de variabilitat més alta del genoma humà**

Cinc anys després de la publicació de la seqüència inicial del genoma humà, s'ha descobert que les diferències de les seqüències entre persones és deu vegades superior a la suposada en estudis inicials. Fins ara es creia que cada persona diferia d'una altra en un milió dels més de 3.000 milions de nucleòtids (les lletres d'informació de la seqüència del genoma: A, C, G i T) que componen el genoma humà. Un estudi realitzat per un consorci internacional ha demostrat que entre dues persones hi ha més de 20 milions de nucleòtids de diferència, que s'agrupen en almenys 1.400 regions del genoma. La diferència entre un individu i un altre està en què les esmentades regions poden faltar o estar duplicades, variant en el nombre de còpies.

Aquestes més de 1.400 regions, que es denominen "Variants de Nombre de Còpia" o CNVs (de l'anglès *Copy Number Variant*), suposen en total més de 360 milions de nucleòtids de diferència respecte a la seqüència original descrita pel projecte genoma humà que es publicà al 2003.

Aquesta investigació, realitzada en mostres d'individus de poblacions europees, africanes i asiàtiques, suposa l'estudi de variabilitat a gran escala més exhaustiu realitzat fins a l'actualitat després de la definició de la seqüència de referència del genoma humà i de l'estudi de variabilitat nucleotídica o *HapMap*, publicat a la mateixa revista a finals de 2005. El treball demostra que no existeix una seqüència única del genoma humà, sinó un conjunt de seqüències distintes. Les més de 1.400 regions variants identificades en aquesta investigació contenen gens, a més d'altres unitats funcionals i, moltes d'elles, es corresponen, a regions implicades en malalties humanes com distròfies musculars, malalties renals o del desenvolupament. A més, les regions que s'han detectat contenen variants que poden conferir susceptibilitat o resistència per a moltes malalties comuns que afecten la població, com la SIDA o el "lupus

eritematós disseminat”, entre d’altres. El descobriment obre les portes a nombrosos estudis per definir les causes de moltes malalties humanes, desenvolupar tractaments farmacològics més eficaços en cada persona i proporcionar mètodes de prevenció de defectes en el naixement, que es concretaran en un canvi radical en les metodologies que s’empren en l’actualitat per al diagnòstic prenatal.

En l’estudi hi ha participat Lluís Armengol, Juan Ramón González, Mònica Gratacòs i Xavier Estivill, del grup Causes Genètiques de Malaltia, dins el Programa Gens i Malaltia que dirigeix el propi Dr. Xavier Estivill, al Centre de Regulació Genòmica (CRG).

Referència: *Nature*, 23-11-06, vol. 444, pp. 444-454

**- Control hormonal del creixement de les cèl·lules en càncers de mama, de pròstata i d’úter, Miguel Beato et al., *Molecular Cell*, 3-XI-06, vol. 24, pp. 1-15**

El grup de recerca que dirigeix Miguel Beato al Centre de Regulació Genòmica (CRG), a Barcelona, ha identificat un nou paper de la via no genòmica de funció de les hormones esteroidees. Aquestes, en unir-se als seus corresponents receptors en determinades cèl·lules, exerceixen múltiples funcions a través de dues vies: la “genòmica i la “no genòmica”. Aquests efectes són importants per les seves conseqüències per al creixement de càncers molt freqüents.

D’una banda, a través de la via “genòmica”, els receptors d’hormones migren al nucli de la cèl·lula per activar o reprimir gens (els anomenats “gens diana”). D’altra banda, a través de la via “no genòmica”, aquests receptors produeixen efectes molt ràpids al citoplasma cel·lular i activen cascades de quinases (enzims que modifiquen químicament les proteïnes) que, finalment, també arriben al nucli de la cèl·lula.

Fins ara, sabíem que la via “no genòmica” era essencial per a la proliferació de les hormones sobre cèl·lules de càncer de mama, de pròstata i d’endometri. En el present treball, els investigadors han observat que, en cèl·lules tractades amb hormones, les quinases activades s’uneixen ràpidament, juntament amb el receptor d’hormones, a un gen diana. Les quinases, “pilotades” pel receptor, produeixen canvis químics locals en les proteïnes al voltant de les quals s’enrotlla l’ADN al nucli cel·lular formant la cromatina. Aquests canvis creen una “plataforma d’aterratge” que permet un millor accés a l’ADN i facilita l’activació dels gens diana.

Aquests inesperats resultats demostren que, contràriament al que es creia, les vies “genòmica” i “no genòmica” coincideixen en un punt, la cromatina. Una troballa que obre noves possibilitats per controlar els efectes hormonals sobre el creixement de les cèl·lules en càncers dependents d’hormones, com ara el càncer de mama, de pròstata i d’úter.

**- Els nens amb dèficit de ferro obtenen pitjors resultats en tests cognitius a l’edat adulta jove, B. Lozoff et al., *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, novembre-06, vol. 160, pp. 1108-1113**

Estudis previs han mostrat que nens amb nivells baixos de ferro a la sang donaven resultats pitjors que la resta en tests que mesuren habilitats cognitives com pensar, aprendre i memoritzar. Entre un cinquè i un quart dels nens del món tenen anèmia amb dèficit de ferro, amb la qual cosa tenen problemes amb la formació d’hemoglobina, la molècula que transporta l’oxigen per la sang. Molts altres tenen nivells baixos de ferro, però sense anèmia. Els nens d’entorns pobres, de minories o immigrants tenen més probabilitat de patir aquests dèficits.

Betsy Lozoff, de la Universitat de Michigan, i els seus col·legues han estudiat els efectes a llarg termini d’aquesta deficiència i de l’estatus socioeconòmic en un grup de

185 nens d'una àrea urbana de Costa Rica. L'estudi va començar entre 1983 i 1985, quan els nens tenien 17 mesos de mitjana. A la primera visita se'ls varen mesurar els nivells de ferro i se'ls van fer tests cognitius. Aquests es van repetir a les edats de 5, 11 a 14, 15 a 18 i 19 anys.

Dels 185 nens, 87 eren de famílies de classe mitjana i 98 de famílies de baix estatus socioeconòmic. El 62% dels que tenien dèficit crònic de ferro eren de baix estatus. En els nens de classe mitjana els tests inicials donaven una diferència de 8,1 punts -109,3 per 101,2, en tests on la mitjana és 100- a favor dels que tenien nivells normals de ferro. La diferència es va mantenir entre els 8 i 9 punts fins als 19 anys. Entre els nens de classe baixa, la diferència també era de vuit punts, però amb resultats diferents: 102,8 per 93,1. Als 19 anys, la diferència entre uns i altres s'havia ampliat a 325 punts (70,4 per 95,3). Segons els autors, les diferències es deuen a la natura acumulativa i transaccional del desenvolupament cognitiu i a que alguns dèficits van provocant un efecte "bola de neu". En famílies de classe modesta no hi ha recursos per compensar aquests problemes.

**- Els corredors de marató tenen més risc de patir càncer de pell, Christina M. Ambros-Rudolph et al., *Archives of Dermatology*, novembre-06, vol. 142, pp. 1471-1474**

Durant els entrenaments i les competicions els corredors de marató estan exposats a elevats nivells de raigs ultraviolats, principal factor ambiental de càncer de pell. Christina M. Ambros-Rudolph i els seus col·legues, de la Universitat Mèdica de Graz (Àustria), van avaluar els factors de risc de càncer de pell en 210 corredors de marató (166 homes i 44 dones) d'entre 19 i 71 anys. I els varen comparar amb un grup control. Tot i que en aquest grup hi havia més sensibilitat al sol amb individus amb ulls blaus, verds o grisos i pell sensible, els maratonians tenien més nombre de petites lesions pigmentades que indiquen un major risc de melanoma maligne.

La manca de mesures de protecció i un possible afebliment del sistema immunitari degut a l'entrenament extrem poden incrementar el risc de càncer de pell. Segons els autors, fins que hi hagi més estudis que analitzin en detall la relació, els corredors han de ser alertats sobre el paper crucial de la radiació UV en el desenvolupament del càncer de pell.

**- Nova tecnologia que permetrà preveure l'efectivitat dels tractaments contra el càncer de mama en cada cas**

Un estudi realitzat per investigadors de l'Hospital del Mar i de l'Institut Municipal d'Investigacions Mèdiques de Barcelona ha permès posar a punt una nova tecnologia que permetrà avaluar d'una forma més directa la sensibilitat de les cèl·lules de les malaltes amb càncer de mama als diferents fàrmacs utilitzats en la quimioteràpia. El tractament amb quimioteràpia juga un paper molt important en la curació o l'augment de supervivència en aquests casos i una manera de seguir millorant els resultats és trobar quines pacients es beneficien de la quimioteràpia per fer una teràpia individualitzada, augmentant la taxa d'èxit del tractament i reduint notablement l'impacte negatiu dels tractaments no eficaços.

La principal novetat és que a partir d'aquesta nova tecnologia es podran realitzar estudis de sensibilitat i resistència a fàrmacs directament amb cèl·lules de tumors de les malaltes. Mentre que en l'actualitat aquests estudis s'estan realitzant amb les anomenades línies cel·lulars -sobretot en neoplàsies sòlides-. Aquestes també procedeixen de cèl·lules tumorals humanes, però han patit molts canvis i moltes vegades la seva semblança amb el tumor original és petita. Aquest fet condiciona que

la transferència dels resultats obtinguts al laboratori a la pràctica clínica no es pugui fer amb tota la celeritat que es voldria.

**- Les primeres cèl·lules mare catalanes ajuden a estudiar el Parkinson i el càncer, Joaquim Elcacho, *Avui*, 22-11-06, p. 29**

El Centre Medicina Regenerativa de Barcelona (CMRB) i el departament de Salut han presentat les dues primeres línies cel·lulars creades en aquest centre a partir de cèl·lules mare embrionàries. ES[2] i ES[3], denominació oficial del material genètic aconseguit al CMRB després d'un any de recerca, són dos grups de cèl·lules que tenen la capacitat de mantenir-se vives i multiplicar-se de forma pràcticament infinita. Quan es perfeccioni la tècnica, grups de cèl·lules com ES[2] i ES[3] podrien ser utilitzats per regenerar qualsevol tipus de teixit del cos humà. Les primeres cèl·lules mare aconseguides a Catalunya ajudaran a l'estudi de malalties com el Parkinson i el càncer, segons van avançar ahir els responsables del CMRB.

Els resultats pràctics encara estan molt lluny, però, amb l'avenç presentat ahir, Catalunya se situa en el grup selecte de països que treballen activament en la recerca amb cèl·lules mare. Investigadors d'una desena de països han aconseguit fins ara línies cel·lulars de cèl·lules mare embrionàries, entre els quals en destaquen els Estats Units, Corea del Sud, Suècia i Bèlgica. A l'Estat espanyol, el ministeri de Sanitat i Consum ha registrat fins ara cinc d'aquestes línies cel·lulars, dos de Barcelona i tres de València.

El material base per a aquesta recerca són els embrions de fins a cinc dies, que es troben congelats en centres de reproducció assistida des de fa anys i les parelles propietàries dels quals no tenen intenció de fer servir. La normativa actual permet que aquests preembrions -que fins ara eren destruïts- siguin donats voluntàriament per a la investigació científica. Després de ser descongelats, els experts extreuen la massa cel·lular interna d'aquests preembrions i comproven que es comporten com a cèl·lules mare, és a dir, que continuen multiplicant-se i potencialment mantenen la capacitat de convertir-se en qualsevol òrgan o teixit del cos humà. Després d'alimentar aquestes cèl·lules mare durant unes 150 generacions i comprovar que no han degenerat ni estan contaminades, els experts es troben a disposició de demanar que la nova línia cel·lular sigui registrada oficialment. A partir del registre oficial, qualsevol grup científic del món pot demanar una petita part d'aquesta línia cel·lular per fer els seus treballs de recerca.

**- Identificades cèl·lules mare cardíques, Jennifer Couzin, *Science*, 24-11-06, vol. 314, p. 1225**

Dos nous estudis han descobert en ratolins un tipus de cèl·lula cardíaca que pot donar lloc a llinatges humans d'aquestes cèl·lules. Si la troballa s'aferma, farà del cor un dels pocs òrgans, junt amb la sang, conegut per créixer a partir d'un sol tipus de cèl·lula. També pot facilitar la introducció de cèl·lules mare embrionàries per tractar problemes cardíacs.

El primer article, de l'equip dirigit per Gordon Keller, del Mount Sinai School of Medicine de Nova York, va ser publicat a primers de novembre a *Development Cell* i el segon ha aparegut ara a *Cell*. Aquest darrer ha estat dirigit per un equip de marit i muller, Karl-Ludwig Laugwitz i Alessandra Moretti, de la Universitat Tècnica de Munic (Alemanya), junt amb Kenneth Chien, de l'Hospital General de Massachusetts a Boston. Aquest equip ha descobert que les cèl·lules mare embrionàries que es converteixen en cèl·lules cardíques en el ratolí primer passen per un estat intermediari que pot ser controlat per l'expressió de tres gens diferents. Tots dos grups

han descobert que les cèl·lules poden diferenciar-se en els mateixos tipus cardiovasculars.

Ara, per esbrinar si aquests ancestres poden reparar una lesió cardíaca, el grup de Keller ha començat un experiment. Inserint-les en ratolins amb un cor que s'assembla al que tenen els humans després d'un atac cardíac. El treball pot acabar amb una de les majors preocupacions sobre l'ús de cèl·lules embrionàries en pacients: que es converteixin en tumors. Si es té una població cel·lular que només pugui donar lloc a una progènie limitada, això redueix de forma important el risc.

**- Raïm contra golafreria, Matt Kaeberlein i Peter S. Rabinovitch, *Nature*, 16-11-06, vol. 444, pp. 280-281**

Un article de J.A. Bauer et al. publicat a les pàgines 337-342 d'aquest número suggereix que una golafreria lliure de culpa –menjar allò que es vulgui i quan es vulgui sense preocupar-se de les conseqüències- pot ser no només una fantasia. En aquest informe s'assenyala que uns ratolins alimentats amb pastís de crema de cacahuet en cada àpat van mostrar un increment en la seva supervivència i salut quan se'ls administrava un suplement amb resveratrol, un compost polifenòlic que es troba en els grans de raïm o en el vi negre. Comparats amb animals amb una dieta més estàndard, els que prenién més greixos i resveratrol vivien més. També tenien menys problemes com ara obesitat, resistència a la insulina i malalties del cor. Els investigadors han vist que si bé el resveratrol no pot prevenir l'obesitat, sí que sembla evitar l'obesitat lligada a malalties, almenys en un dels llinatges de ratolí.

El lligam entre dieta i longevitat es coneix des dels anys 30 i la restricció calòrica ha mostrat des d'aleshores efecte en organismes molt diversos, com cucs, mosques i peixos. També el resveratrol ha mostrat propietats interessants i en els anys 90 va ser intensivament estudiat com a potencial factor que relacionava millores en indicadors de salut i consum moderat de vi negre. Sobretot, té propietats antioxidants. Baur et al. mostren dades favorables a pensar que molts –potser tots- dels beneficis del resveratrol provenen d'incrementar l'activitat d'una família de proteïnes anomenades sirtuïnes, que semblen mediadors conservats al llarg de l'evolució de l'extensió de l'esperança de vida a través de la restricció calòrica. Però manca encara evidència bioquímica d'aquesta relació.

Amb les dades que es tenen és difícil respondre a certes preguntes clau. Molta gent pot pensar que ha de començar a prendre complements dietètics amb resveratrol. Després de tot, és considerat segur i pot ser comprat per Internet amb promeses de millor salut i longevitat. El nostre consell és la prudència. No es coneix la seguretat de les dosis de resveratrol en humans que equivalguin a les que Baur et al. han donat a ratolins, especialment en el curs dels anys o de dècades, quan relativament modestos efectes secundaris poden tenir conseqüències dramàtiques. Un pas lògic seria començar estudis controlats per saber si el resveratrol pot reduir de manera segura les malalties associades en humans a diabetis i obesitat. Ara com ara, aconsellem paciència. Simplement seieu i relaxeu-vos amb un got de vi negre –que, ai las!, només té un 0,3% de la dosi de resveratrol donada als ratolins de l'experiment (recalqueu que incrementar les dosis de resveratrol a base de vi no és saludable). Però si voleu menjar un Big Mac, patates fregides i pastís de poma, aviat sabrem si hauríeu de prendre després un batut supergran (“supersize”) de resveratrol.

(Els autors són del departament de Patologia de la Universitat de Washington a Seattle).

## **TECNOLOGIES DE LA INFORMACIÓ I COMUNICACIONS:**

- **“Súper silici”, Robert J. Cava, *Nature*, 23-11-06, vol. 444, pp. 427-428**

És difícil discutir que el silici ha esdevingut el material tecnològicament més important dels darrers 50 anys. És per aquesta raó que el treball d'E. Bustarret i col·legues a les pàgines 465-468 d'aquest número és tan important: han reeixit a tornar el silici, el semiconductor, en un superconductor a pressió ambient. Irònicament, les característiques químiques del silici que els fan tan útil com a semiconductor són les mateixes que han impedit de fer-lo superconductor. Generalment, permet que s'incorporin a les seves formes sòlides només petites quantitats d'altres elements. Els autors han dopat el silici amb bor utilitzant un pols làser per esclafar la pel·lícula de silici a la capa del qual el gas contenint bor és absorbit. Per estranya que sembli l'estructura resultant, la superconductivitat s'ha observat clarament començant a una temperatura de 0,3 kelvin.

## **CIÈNCIA I SOCIETAT:**

- **Els antievolucionistes s'alcen a Europa, A. Graebisch i Q. Schiermeier, *Nature*, 23-11-06, vol. 444, pp. 406-407**

Ser biòleg no atura Maciej Giertych –polonès de 70 anys i membre del Parlament Europeu- per insistir que l'evolució és una hipòtesi falsificada. A l'octubre va organitzar un workshop per parlamentaris titulat “Ensenyar teoria de l'evolució a Europa: és el seu fill adoctrinat a classe?”. Diversos incidents en diversos països en els darrers anys han fet créixer el temor de la comunitat científica que el creacionisme pugui a Europa. El mes passat, per exemple, es va saber que el creacionisme s'ensenyava a dues escoles al land alemany de Hesse. I a Gran Bretanya, el prominent grup creacionista Truth in Science va enviar informació a escoles de secundària suggerint que el disseny intel·ligent hauria de ser ensenyat com alternativa a la teoria de l'evolució. Els coneixements sobre evolució dels que deixen les escoles britàniques són considerats tan pobres que les universitats de Leeds i Leicester estan plantejant-se introduir l'any vinent cursos per estudiants de primer curs per arranjari-ho.

El 2004, a Itàlia, Letizia Moratti, aleshores ministra d'Educació, va eliminar la teoria de l'evolució dels currículum de les escoles d'ensenyament mitjà, però la protesta conseqüent va fer que la pròpia ministra reintrodís parcialment el darwinisme en els cursos escolars. Un estudi recent assenyala que només un 11% dels italians donen suport a l'exclusió del darwinisme a les escoles, però almenys dos terços preferirien lliçons que donessin també el punt de vista creacionista. I a Rússia, les societats creacionistes estan rebent fort suport de la minoria protestant.

Mentre als Estats Units el suport al creacionisme ve sobretot de grups protestants, a Europa té arrels diverses: hi ha un antidarwinisme agressiu inspirat en minories islamistes radicals al Regne Unit i França, un creacionisme catòlic a Polònia i un creacionisme protestant a Anglaterra. Però Europa sembla més il·lustrada que els Estats Units en aquest tema. Un estudi del 2005 assenyala que només un 40% dels nord-americans accepta la teoria de l'evolució, mentre el 1985 eren el 45%. A Europa, el percentatge s'ha incrementat des del 65% el 1992 al 70% el 2005, tot i que l'ampliació a nous membres ha fet créixer notablement la població de la zona.

## **POLÍTICA CIENTÍFICA**

- **La UE invertirà més de 54.000 milions d'euros en recerca i desenvolupament**

La investigació europea rebrà, d'aquí a l'any 2013, més de 54.000 milions d'euros d'inversió per part de la Unió Europea. Aquest és el pressupost previst en el 7è Programa Marc de Recerca i Desenvolupament Tecnològic. El nou programa marc, que

representa un increment del 41% respecte de l'anterior. El 7è Programa Marc, que s'aprovarà definitivament a mitjans de desembre i es començarà a aplicar a partir de gener de 2007, també preveu una simplificació dels tràmits burocràtics per accedir als ajuts.

El 7è Programa Marc de Recerca es divideix en quatre grans blocs: Cooperació (destinat als projectes d'investigació que impliquen diversos centres europeus), Idees (al qual poden accedir investigadors amb projectes, a títol individual), Persones (dedicat a beques i formació) i Capacitats (centrat en les infraestructures d'investigació). A més, hi ha un cinquè programa específic sobre investigació nuclear, l'Euratom, que inclou la recerca sobre l'energia de fusió (ITER), la fissió nuclear i la protecció contra les radiacions. Finalment, hi ha una línia de pressupost destinada al Centre Comú d'Investigació (CCI). Entre les novetats que presenta el Programa també hi ha la creació del Consell Europeu de Recerca, un organisme independent, finançat amb fons europeus, que avaluarà els projectes.

La Comissió ha calculat que per cada euro destinat a recerca, a nivell europeu, a llarg termini es generen uns beneficis d'entre 4 i 7 euros. Aquest 2006 la Comissió Europea ha destinat 5.300 milions a recerca i desenvolupament (R+D), una xifra que suposa un 4,3% del total del pressupost anual.

Web del 7è Programa Marc: <http://ec.europa.eu/research/fp7/understanding/index.html>