

## SUMARI

### **Física:**

- Salt quàntic de llum a àtoms

### **Ciències Ambientals i de la Terra:**

- La retenció de sofre per les algues impedeix que tingui un major impacte en el clima
- Contaminar el planeta per evitar l'escalfament?
- Es constitueix el nou Institut Català de Recerca de l'Aigua (ICRA)

### **Ciències de la Vida:**

- Seqüenciat el genoma de l'abella de la mel
- Estudi de l'impacte de les formigues invasores a Madeira
- Els limfòcits B fagociten microbis en els petits vertebrats

### **Ciències Mèdiques:**

- Comparació entre Viagra i els fàrmacs rivals
- Descobert un component de la llet materna que permetrà prevenir el desenvolupament de l'obesitat
- El consum compulsiu de televisió provoca trastorns alimentaris als infants immigrants
- Cerc al càncer
- Constituït l'Institut de Medicina Predictiva i Personalitzada del Càncer (IMPPC)
- Baix pes en néixer i problemes cognitius i físics a l'adolescència
- Declivi de les morts sobtades en atletes joves gràcies a programes de detecció abans de la competició

### **Tecnologies de la Informació i Comunicacions:**

- Els Estats Units suavitzaran el control sobre el "govern" d'Internet
- Nou mapa de ruta intel·ligent per evitar embussos

### **Ciència i Societat:**

- Física de l'estètica

## **FÍSICA:**

### **- Salt quàntic de llum a àtoms, Mikhail Lukin i Matthew Eisaman, *Nature*, 5-10-06, vol. 443, pp. 512-513**

Fa una dècada, la idea de teleportació era mera ciència ficció. Però seguint les propostes pioneres de C.H. Bennet et al. (*Physical Review Letters*, (1993), vol. 70, pp. 1895-1899), la teleportació quàntica ha emergit com una eina important en ciència de la informació quàntica. La teleportació quàntica implica la transferència de la característica bàsica del sistema –el seu estat quàntic- d'un lloc a un altre. La primera demostració experimental va ser la transferència d'un estat quàntic de llum a un altre raig de llum. Més recentment, la teleportació d'un estat entre dos ions senzills va ser demostrada. A la pàgina 557 d'aquest número, J.F. Sherson et al. signen un article fruit de la col·laboració entre el grup del català Ignacio Cirac a l'Institut Max Planck d'Òptica Quàntica d'Alemanya i el d'Eugene Polzik, de l'Institut Niels Bohr de Dinamarca. Descriuen la transferència d'un estat quàntic des d'un puls de llum a una col·lecció d'àtoms, cosa que significa teletransportar les propietats d'un objecte a un altre de natura diferent (de llum a matèria). En segon lloc, l'experiència ha implicat un gran nombre d'àtoms (bilions) i en tercer lloc la distància és de mig metre.

Quan només hi ha una còpia d'un estat, només se'n pot fer una mesura, que no pot revelar informació completa sobre el seu estat. Per aquesta raó, l'estat quàntic no pot ser copiat i un no pot transmetre un estat quàntic fent una mesura directa i després utilitzant un canal clàssic de comunicació. La teleportació quàntica voreja aquests problemes utilitzant correlacions entre estats quàntics físicament separats – el que s'anomena "entanglement", en què els àtoms estan enllaçats o enredats entre si. Cada part ha de tenir la meitat d'un parell d'estats enllaçats. Si una part envia els resultats per un canal clàssic, l'altra part pot utilitzar aquesta meitat per reconstruir una còpia exacta de l'estat inicial. La tècnica és un element crucial en els repetidors quàntics, sistemes que poden ser usats per comunicació quàntica a llarga distància i per criptografia quàntica segura.

Cal encara molt de treball per determinar si aquesta tècnica pot esdevenir una eina pràctica, però més enllà de les aplicacions potencials l'article demostra un grau excepcional de control quàntic sobre la llum i la matèria.

## **CIÈNCIES AMBIENTALS I DE LA TERRA:**

### **- La retenció de sofre per les algues impedeix que tingui un major impacte en el clima**

Els investigadors Maria Vila-Costa, Rafel Simó i Josep M. Gasol, de l'Institut de Ciències del Mar de Barcelona (CSIC) descriuen a la revista *Science* una nova via metabòlica als oceans en què les algues microscòpiques marines retenen sofre orgànic com a aliment i eviten que sigui emès a l'atmosfera, on actua refredant el planeta. Aquest descobriment permet entendre millor el cicle dels compostos de sofre marins, molt important pel seu efecte climàtic a nivell planetari.

Les algues unicel·lulars fan, a l'oceà, el paper de les plantes a la terra i, gràcies a la llum, converteixen el sulfat inorgànic de les sals del mar en sofre orgànic per al seu funcionament. Quan les algues es descomponen, aquest sofre pot ser transformat pels bacteris en un gas, anomenat DMS (dimetilsulfur), que és el responsable de l'olor de mar que ens porta la brisa marina. Aquest gas, un cop emès a l'atmosfera, intervé en la formació de núvols i, per tant, regula la quantitat de radiació solar que arriba a la superfície del mar. Més emissió de DMS per acció dels microorganismes

marins, implica més nuvolositat i, per tant, més reflexió de la radiació solar, amb un efecte refredant del planeta.

Però la història no és tan senzilla com es creia fins ara. Els investigadors de l'Institut de Ciències del Mar (CSIC) mostren que hi ha algues que, en lloc de produir sofre orgànic a partir de les sals com ens pensàvem, es comporten com si fossin bacteris i agafen el sofre alliberat per les seves veïnes i l'aprofiten per al seu creixement. L'activitat d'aquestes algues redueix la quantitat de DMS que els bacteris poden produir i, per tant, menys n'és emès a l'atmosfera. Els investigadors catalans han fet els experiments en col·laboració amb un grup nordamericà i amb mostres de l'Atlàntic i de l'Observatori Microbià de la Badia de Blanes, a la Mediterrània.

La importància d'aquests resultats rau en dos aspectes. D'una banda, la descoberta d'una nova via en el cicle d'aquest element essencial als oceans i el seu impacte sobre la regulació natural del clima. Per altra banda, mostra que al mar les funcions no estan repartides de forma simple entre els organismes, sinó que, al llarg de l'evolució, els organismes s'han anat adaptant a aprofitar al màxim totes les fonts d'aliment i energia disponibles, encara que això signifiqui que els toqui fer tots els papers de l'auca.

Al mateix número, investigadors nord-americans, encapçalats per Erinn. C. Hodward, de la Universitat de Geòrgia (Estats Units), i amb la participació de José M. González, de la Universitat de La Laguna (Tenerife), expliquen que els cianobacteris i les diatomees assimilen una part del sofre orgànic produït per altres components del fitoplàncton i que així s'evita el seu alliberament a l'atmosfera, on podria influir en el clima.

Referències: *Science*, 27-10-06, vol. 314, Maria Vila-Costa et al., pp. 652-654; Hodward et al., pp. 649-652. Comentari a pp. 607-608

### **- Contaminar el planeta per evitar l'escalfament?, Richard A. Kerr, *Science*, 20-10-06, vol. 314, pp. 401-402**

Al número d'agost de *Climate Change*, Paul Krutzen, que va guanyar el premi Nobel per la seva participació en la química de la destrucció estratosfèrica de l'ozó, va ressuscitar un suggeriment freqüentment menyspreat: crear una boira portant de megatones de deixalles sulfuroses a l'atmosfera per reduir la radiació que arriba al planeta i disminuir així l'efecte hivernacle. Crutzen considera descoratjadora la resposta política internacional al canvi climàtic i per això ara creu que la idea de contaminar l'estratosfera per contrarestar-lo és cada vegada menys i menys boja. Però la idea, responen alguns climatòlegs, és dolenta, perquè seria ajudar a reduir el símptoma mentre se segueixen cremant combustibles fòssils que generen un increment en les emissions de gasos d'hivernacle.

La geoenginyeria contra el canvi climàtic ha estat un tema normalment de conversa "sotto voce" des dels anys 70, quan el climatòleg de l'aleshores Unió Soviètica Mikhail Budyko va proposar que la Terra podria ser refredada afegint a l'estratosfera fines partícules que reflectissin la llum solar. La natura va servir un parell d'exemples aviat. Un, l'erupció del volcà Pinatubo el 1991, va provocar una emissió de gotetes d'aigua amb àcid sulfúric que va reflectir prou la radiació solar com per fer baixar la temperatura mitjana mig grau durant dos anys. El Pinatubo va llençar deu milions de tones de sofre, la majoria del qual va tornar a caure des de l'estratosfera durant els 2 o 3 anys posteriors. Per tant, els humans haurien d'enviar milions de tones de sofre a l'aire any rere any, potser segle rere segle, per obtenir un efecte permanent. Els experts diuen que la pluja àcida resultant podria ser petita en comparació als nivells actuals.

A la pàgina 452 d'aquest número de *Science*, el climatòleg Tom Wigley, del Centre Nacional de Recerca Atmosfèrica de Boulder (Colorado), assenyala que una erupció com la del Pinatubo cada dos anys podria ser suficient per contrarestar indefinidament l'efecte hivernacle. I segons Kenneth Caldeira, del departament d'Ecologia Global de la Universitat de Stanford, els models i els simulacions indiquen que això funcionaria. Però el major risc de la geoenginyeria és, segons Caldeira, eliminar la pressió per reduir les emissions. Altres crítics assenyalen que les emissions tenen altres efectes, com ara l'acidificació dels oceans. També diuen que el clima és un sistema molt complex i no sabem ben bé què passarà. Però estudiar-ne la possibilitat no vol dir fer-ho, diu Michael Oppenheimer, de la Princeton University, qui recorda que la idea d'eliminar de l'atmosfera diòxid de carboni fertilitzant amb ferro l'oceà profund per augmentar la quantitat de fitoplàncton va ser rebutjada només quan es van fer experiments a petita escala que demostraven que no funcionava tal com els seus promotors afirmaven.

#### **- Es constitueix el nou Institut Català de Recerca de l'Aigua (ICRA)**

La Generalitat de Catalunya, representada pel Departament d'Educació i Universitats, la Universitat de Girona (UdG) i l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) han constituït l'Institut Català de Recerca de l'Aigua (ICRA). L'ICRA es constitueix com una fundació privada creada amb l'objectiu de fer recerca en tots els aspectes relacionats amb l'aigua i els seus recursos, en especial amb aquells que tinguin a veure amb l'ús racional de l'aigua i els efectes de l'activitat humana sobre la capacitat hídrica. A més de l'impuls a la recerca, tant bàsica com aplicada al més alt nivell internacional en aquest àmbit, l'ICRA també dedicarà esforços a la docència i la transferència de coneixements, tècniques i tecnologies en disciplines en les quals té incidència l'aigua. L'ICRA estarà dirigit per la doctora Victòria Salvadó, catedràtica de química analítica de la Universitat de Girona, i estarà situat al Parc Científic i Tecnològic de la UdG.

El Govern de la Generalitat destina 1.190.000 € per al seu funcionament durant el període 2006-2008. La previsió és que, partint d'una situació en què les aportacions dels patrons representaran la gran majoria del pressupost, es passi gradualment a una situació en què els ingressos competitiu arribin a significar el 40% del pressupost l'any 2008.

#### **CIÈNCIES DE LA VIDA:**

##### **- Seqüenciat el genoma de l'abella de la mel, *Nature*, 26-10, 06, vol. 443, p. 931**

El genoma de l'abella de la mel (*Apis mellifera*), que té 1.800 milions de parells de bases, ha estat seqüenciat per un nombrós equip internacional, del qual formen part Mireia Jordà i Miguel A. Peinado, de l'Institut de Recerca Oncològica de l'Hospitalet de Llobregat. L'abella és el tercer insecte, després de la mosca de la fruita (*Drosophila*) i del mosquit, del que se seqüencia el genoma i això ja ha donat algunes sorpreses. Així, el genoma ha evolucionat molt més lentament comparat amb el dels altres dos insectes, però la recombinació genètica és vora deu vegades superior a la descoberta en qualsevol altre animal, inclòs l'home (*Genome Research*, vol. 16, p. 1339). Potser això compensa el fet que la reina, en no reproduir-se sexualment, generi poca variabilitat genètica.

L'abella té 170 gens per receptors d'olor, molts més que la mosca *Drosophila*, amb 62, o el mosquit, amb 79. La diferència evidencia el sofisticat sistema químic de senyals que porten al propi rusc, ja que cada un té unes olors lleugerament diferents. Les abelles guardianes poden repel·lir les abelles amb olors diferents. En canvi, les

abelles només tenen 10 receptors gustatius, comparat amb els 70 d'altres insectes, potser perquè hi ha poques probabilitats que pol·len i nèctar continguin toxines. També té pocs gens que governen la resposta immunitària.

Jordà i Peinado també publiquen, junt amb un equip encapçalat per Ying Wang, de la Universitat d'Illinois (Estats Units), un estudi que mostra, utilitzant el genoma de l'abella, un model de sistema de metilació en insectes i assenyalen que es tracta d'una oportunitat per conèixer el paper de la metilació en contextos socials.

Referència: *Science*, 27-10-06, vol. 314, pp. 645-647

**- Estudi de l'impacte de les formigues invasores a Madeira, X. Espadaler et al., . *Ecological Entomology* vol. 31, pp. 358-368.**

Un dels "efectes secundaris" que acompanyen el fenomen de la globalització és l'arribada de noves espècies provinents de terres llunyanes. Investigadors del Departament de Biologia Animal, de Biologia Vegetal i d'Ecologia de la Universitat Autònoma de Barcelona, encapçalats per Xavier Espadaler, han estudiat l'impacte a l'arxipèlag de Madeira (Portugal) de dues espècies de formigues. Contràriament al que es pensava fins ara, aquestes "invasores" no han afectat les espècies de formigues autòctones.

A l'arxipèlag de Madeira (Madeira i Porto Santo) s'hi havien descrit entre els anys 1850 i 1890, dos episodis invasius per part de dues espècies de formigues, *Pheidole megacephala* (formiga cap-gros) i *Linepithema humile* (formiga argentina). Segons les descripcions publicades en aquells anys, interpretades per autors posteriors, aquestes dues espècies havien gairebé eliminat totes les altres formigues de Madeira. I així s'ha anat repetint, sense comprovació ulterior, com a cas paradigmàtic d'invasió que provoca extincions, en molts llibres de text i revisions sobre el tema de les invasions biològiques.

Els investigadors han reexaminat totes les referències originals, han estudiat les col·leccions d'aquells anys que hi ha conservades a diferents museus i han examinat, sobre el terreny, l'abast tant de les invasions d'aquelles dues espècies exòtiques com de les extincions de les espècies locals de formigues. El resultat indica que l'extensió actual de les dues espècies invasores és molt limitada en l'espai (menys del 6% de la superfície) i en els hàbitats ocupats: es troben gairebé exclusivament en llocs fortament modificats per l'activitat humana (ciutats i pobles, vies de comunicació, agricultura intensiva). A més, s'ha arribat a la conclusió que les dues espècies exòtiques tenen uns límits, probablement climàtics (els cal molta humitat), que fan que no puguin ocupar hàbitats no regats artificialment.

**- Els limfòcits B fagociten microbis en els primers vertebrats, José Ángel Martos, *El País*, 4-10, p. 45**

El nostre sistema immunològic podria comptar amb uns fins ara desconeguts *agents secrets* en la seva lluita contra les malalties. Són els limfòcits B, cèl·lules especialitzades en la creació d'anticossos que, segons s'acaba de descobrir, també són implacables devoradores de microbis i agents patògens en peixos i amfibis. El biòleg J. Oriol Sunyer, al capdavant d'un equip de la Universitat de Pensilvània (Estats Units), dintre del qual hi ha també Lluís Tort, de la Universitat Autònoma de Barcelona, ha demostrat que en els vertebrats inferiors els limfòcits B tenen capacitat fagocítica i creu que la troballa "pot conduir a descobrir funcions importants d'aquestes cèl·lules en humans, que serveixin per desenvolupar nous fàrmacs i teràpies".

Fins ara es pensava que els limfòcits B dels peixos no eren cèl·lules fagocítiques, una concepció derivada de l'extrapolació de característiques observades en el sistema immunitari dels mamífers. "La troballa –diu Sunyer- és un canvi de paradigma en la immunologia, si més no en vertebrats inferiors". Aquest tret s'ha perdut en els mamífers i en els cas dels humans els limfòcits B es convertiren en especialistes en generar anticossos, mentre el treballs d'ingerir *enemics* es traslladà a les cèl·lules macròfagues.

En el treball s'estudiaren dos peixos teleostis, la truita arc de Sant Martí i el peix gat del canal (*Ictalurus punctatus*), i un amfibi, el gripau *Xenopus laevis*. Als peixos, a diferència dels humans, els ha resultat útil seguir eliminant patògens com ho feien els seus avantpassats, perquè en medis aquàtics la concentració és molt més gran que a l'aire. Se sap que en mamífers les cèl·lules de limfòcits B afectades per càncer poden transformar-se en fagocítiques. Per això, si els gens que indueixen a cèl·lules tumorals de limfòcits B a transformar-se en fagocítiques són els mateixos que activen la capacitat de fagocitar en els limfòcits B dels peixos, la seva identificació podria ajudar a trobar en humans poblacions de limfòcits B amb propensió a desenvolupar tumors, o processos tumorals precoços de limfomas B. A més curt termini, això servirà per obtenir millors vacunes per als peixos, fins ara basades en el sistema immunitari dels mamífers.

Referència: Lluís Tort i J. Oriol Sunyer: "B lymphocytes from early vertebrates have potent phagocytic and microbicidal abilities", *Nature Immunology*, oct-06, vol. 7, pp. 1116-1124

## CIÈNCIES MÈDIQUES:

### - Comparació entre Viagra i els fàrmacs rivals, *La Vanguardia*, 4-10-06, p. 34

Noranta pacients amb disfunció erèctil de l'Hospital de Bellvitge han comparat el sildenafil -la Viagra comercialitzada per Pfizer- i els dos fàrmacs rivals, vardenafil i tadalafil, comercialitzats com Levitra i Cialis per Bayer i Lilly, respectivament. L'estudi, coordinat per Josep Rodríguez Tolrà, afirma ser el primer independent que compara aquests tres fàrmacs orals. L'estudi buscava conèixer les preferències dels pacients. Es van donar els tres fàrmacs als 90 pacients en períodes de 6 o 8 setmanes. És a dir, en total es van fer 270 tractaments. El 52,5% va dir que preferia el tadalafil, el 27,7% el sildenafil i el 20% el vardenafil. La raó més adduïda era que a més de donar bons resultats en el primer coit era efectiu 36 hores després. Els que preferien els altres dos deien que tenien una erecció més intensa. El 94% dels pacients va dir que si el seu preferit no estava disponible prendria algun dels altres dos, perquè tots tres milloraven la seva disfunció erèctil. En 12 dels 270 tractaments el pacient va deixar de prendre-ho per efectes secundaris.

Referència: *Journal of Sexual Medicine*, set-06, vol. 3, pp. 901-909

### - Descobert un component de la llet materna que permetrà prevenir el desenvolupament de l'obesitat

Científics del grup d'investigació dirigit pel professor Andreu Palou, catedràtic de Bioquímica i Biologia Molecular de la Universitat de les Illes Balears i director de l'Institut d'Investigació Sanitària Pere Virgili, de les comarques de Tarragona, han descobert que l'obesitat pot prevenir-se eficaçment, mitjançant la ingesta durant la lactància de quantitats moderades de leptina, una proteïna present en la llet materna. La llet materna la conté de forma natural encara que la quantitat pot de vegades ser insuficient. Aquesta proteïna no la contenen les llets infantils de fórmula o artificials i aquesta seria la raó per la qual la lactància artificial augmenta la

propensió a l'obesitat. En suma, aquest grup de recerca ha demostrat que la ingesta de leptina pels lactants serveix per prevenir l'aparició d'obesitat en l'edat adulta.

La investigació es va iniciar fa més de set anys, quan els científics van observar que l'estómac humà produeix leptina, una hormona que llavors es considerava pràcticament exclusiva dels dipòsits de greix. Després també van observar que la leptina de la llet materna podia absorbir-se directament per l'estómac del lactant, per la qual cosa es van interessar en les noves funcions que podien tenir el seu origen en aquest òrgan, connectat per via nerviosa i hormonal amb els centres de control del pes corporal en el cervell. La resta dels estudis han consistit a esbrinar les noves funcions d'aquesta proteïna en els nens lactants, i la conclusió és que serveix de defensa davant el desenvolupament d'obesitat i les seves complicacions mèdiques associades.

La llet materna conté leptina de forma natural, i encara que la quantitat que conté és molt variable i pot no ser sempre la ideal, el descobriment explica perquè la major part dels estudis previs indicaven que la lactància materna és preferible a la lactància artificial a l'hora de prevenir alteracions o malalties posteriors com l'obesitat i la diabetis.

Part dels resultats de la investigació han estat publicades a la revista nord-americana *Obesity*.

### **- El consum compulsiu de televisió provoca trastorns alimentaris als infants immigrants**

L'elevat consum televisiu de la població immigrant ha estat identificada com una de les causes dels trastorns alimentaris que pateix la població infantil d'origen immigrant. Aquesta és una de les conclusions principals de la tesi doctoral "De l'estereotip adult a la realitat preadolescent: influència de la publicitat en els trastorns del comportament alimentari en nens i nenes de 8 a 12 anys", que va ser llegida el 19 d'octubre per Mònika Jiménez, professora del Departament de Periodisme i Comunicació Audiovisual de la Universitat Pompeu Fabra. La tesi, dirigida pel catedràtic de la UPF Xavier Ruiz Collantes, va obtenir la qualificació d'excel·lent *cum laude* per unanimitat.

Durant tres anys, la investigadora ha analitzat com els nens i les nenes adapten els estereotips televisius adults a la seva pròpia realitat, arribant a desenvolupar conductes alimentàries restrictives per tal d'ajustar-se a l'ideal físic esvelt difós per la televisió. D'aquesta manera, l'estudi assenyala que existeix una més gran predisposició als trastorns de tipus alimentari entre els preadolescents consumidors compulsius de televisió, ja que el gran número d'hores que passen davant la petita pantalla coincideix amb les elevades puntuacions obtingudes al test d'actituds alimentàries utilitzat a la investigació.

Un dels aspectes més rellevants de la recerca és que la població immigrant que integra la mostra utilitzada és la que manifesta un risc més elevat de patir trastorns del comportament alimentari, tal i com deixa entreveure el qüestionari utilitzat per a l'estudi. Aquesta dada coincideix amb el fet que aquests infants asseguruen passar la majoria del seu temps a la llar davant del televisor, gairebé sempre en absència dels seus pares. Aquests nens, a més, mostren la seva preocupació per ajustar-se al cànon físic occidental difós per la publicitat i les telesèries, que es caracteritza per una bellesa física que passa necessàriament per l'esveltesa. Aquesta qüestió, juntament amb la pressió social que reben pel fet de ser físicament diferents, els porta a iniciar-se en pràctiques alimentàries restrictives que acaben derivant en anorèxia o en bulímia.

**- Cerc al càncer, Joan Massagué, *La Vanguardia*, 16-10-06, p. 23**

Una sèrie de peces formen una xarxa d'informació i respostes que manté l'ordre entre les cèl·lules dels nostres teixits. Dels nostres 25.000 gens, tots ells presents a cadascuna de les nostres cèl·lules, una bona part es dediquen a codificar aquesta tasca per mantenir-nos com organismes i que tot funcioni correctament. Entendre el funcionament d'aquesta xarxa és un tema fascinant i un dels grans objectius de la recerca biomèdica actual. Un altre gran objectiu, lligat a l'anterior, és descobrir com en el càncer fracassa aquest diàleg entre cèl·lules. Efectivament, el càncer és el resultat d'alteracions genètiques en unes quantes cèl·lules que les condueix a desobeir normes bàsiques de convivència. Per exemple, que comencin a dividir-se i a moure's inadequadament. Com a la nostra societat, el delinqüent, és a dir, la cèl·lula maligna, adquireix l'habilitat d'esquivar més i més bareres. Deixa de respectar l'acció policial del sistema immunitari i acumula mutacions addicionals per burlar la resta dels sistemes de control. Així, les cèl·lules canceroses acaben per trencar les barreres físiques que tanquen el tumor incipient i es llancen a sembrar de cèl·lules tumorals tot l'organisme. En sorgeixen colònies en òrgans vitals: es tracta de la temuda metàstasi.

Els avenços tecnològics i el fet de poder perfilar molecularment el càncer a partir del genoma ens estan permetent comprendre millor els tumors primaris que són font de metàstasi. Estudis recents ens permeten reconsiderar com, quan i on les cèl·lules cancerígenes adquireixen les alteracions genètiques que causen metàstasi i com es podrien neutralitzar aquestes alteracions amb noves combinacions de fàrmacs ja existents o per desenvolupar. Tot i així, els beneficis clínics sorgits de la nova oncologia són encara escassos.

A quin punt ens trobem ara en el camí per entendre les bases biològiques i genètiques del càncer? Jo diria que hem recorregut probablement entre el 10 i el 15 per cent del camí que hi ha al davant. Tenint en compte que l'adquisició de nous coneixements s'accelera amb el temps, el pronòstic és que es podria recórrer la resta del camí en unes tres dècades més. Les prediccions són arriscades, però la impressió actual és que en aquest termini es pot arribar a conèixer suficient sobre la majoria de processos tumorals.

Aquest canvi de mil·leni ens porta una nova era del coneixement que es preveu daurada per a la recerca en oncologia i en altres àmbits. Aquesta nova realitat ens està aportant avenços clínics concrets i un corrent d'activitat innovadora en la indústria farmacèutica. Promoure la convergència entre ciència, desenvolupament farmacèutic i centres clínics ha de ser una aposta ferma per aprofitar el futur que ja està aquí.

**- Constituït l'Institut de Medicina Predictiva i Personalitzada del Càncer (IMPPC)**

La missió de l'IMPPC serà la de fer recerca sobre la genètica i epigenètica del càncer, principalment del càncer familiar i hereditari. El seu director serà Manuel Perucho, actualment director del Programa de Genètica i Epigenètica del Càncer al Burnham Institute for Medical Research, de la Jolla, (Califòrnia). L'objectiu del centre serà el de trobar canvis moleculars que serveixin de marcadors tumorals amb capacitat de predicció de la possibilitat de desenvolupar aquesta malaltia, i que puguin ser utilitzats com a dianes moleculars per al tractament dirigit i personalitzat del càncer. Hi haurà tres tipus de programes: bàsics (genètica del càncer, epigenètica del càncer, inestabilitat genètica del càncer), mixtos (Noves tecnologies

en l'estudi molecular del càncer, bioinformàtica) i aplicats (diagnòstic molecular del càncer hereditari, epidemiologia molecular, farmacogenòmica, patologia molecular). L'Institut de Medicina Predictiva i Personalitzada del Càncer estarà ubicat en un edifici de 3.300 metres quadrats annex a l'Hospital Germans Trias i Pujol de Badalona. El centre tindrà un pressupost de 18.595.000 euros en cinc anys (2006-2010), dels quals 7.000.000 d'euros estaran dedicats a inversions i 11.595.000 euros a funcionament, i comptarà amb 94 professionals.

**- Baix pes en néixer i problemes cognitius i físics a l'adolescència, *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, octubre-06, vol. 160, pp. 1040-1046**

Els nens de 16 anys que pesaven menys de dos mil grams en néixer tenen més probabilitats que altres adolescents de patir problemes cognitius i físics, segons un estudi d'Agnes H. Whitaker, del Centre Mèdic de la Universitat de Colúmbia, i els seus col·legues. Els investigadors varen estudiar 474 adolescents sense minusvalies que varen néixer o varen ser admesos en un dels tres hospitals de Nova Jersey entre 1984 i 1987 i que pesaven menys de 2.000 grams en néixer. Se sap que aquest baix pes incrementa el risc de certes anomalies com paràlisi cerebral i retard mental, però els investigadors també sospitaven que certes dificultats menors en habilitats motores i en aprenentatge i memòria podien mantenir-se fins a l'adolescència. En el grup estudiat, el quocient intel·lectual entrava dintre dels valors normals, però era, de mitjana, significativament més baix que per al grup control. Els autors conclouen que els resultats van en contra la idea que els factors de risc perinatal i neonatal tenen poca influència en l'adolescència.

**- Declivi de les morts sobtades en atletes joves gràcies a programes de detecció abans de la competició, Domenico Corrado et al., *Journal of the American Medical Association*, 14-10-06, vol. 296, pp. 1593-1601**

La incidència anual de mort sobtada cardiovascular entre atletes joves ha tingut una reducció significativa a Itàlia des que es va implantar un programa de detecció abans de la participació dels atletes en competicions. La llei italiana estableix que abans de participar en una competició esportiva s'efectuïn proves a tots els atletes. El programa de proves sistemàtiques va iniciar-se el 1982 i inclou una història detallada, examen físic i electrocardiograma.

Domenico Corrado, de la Universitat de Pàdua, i els seus col·legues, varen analitzar els canvis en la incidència d'aquestes morts sobtades en atletes d'entre 12 i 35 anys a la regió del Veneto entre 1979 i 2004. Un estudi paral·lel va examinar les tendències en les causes cardiovasculars de desqualificació en esports de competició en 42.386 atletes que participaven en les proves mèdiques abans de la competició a partir del 1982.

Durant l'estudi, es van produir 55 morts sobtades per causes cardiovasculars en atletes que havien passat l'examen (1,9 morts/100.000 persona-any) i 265 en atletes que no havien estat examinats (0,79 morts/100.000 persona-any). Persona-any és el nombre de persones en l'estudi pel nombre d'anys de seguiment. La incidència anual de la mort sobtada cardiovascular va disminuir d'un 89% entre 1979 i 2004 entre les persones estudiades, però no va tenir canvis significatius entre les que no passaven exàmens. La reducció de morts es devia en gran part a que hi havia menys casos de cardiomiopaties (problemes del múscul cardíac). Les dades demostren, segons els autors, la importància de les proves abans d'autoritzar la participació en competicions.

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

### **- Els Estats Units suavitzaran el control sobre el “govern” d’Internet, Tomàs Delclós, *El País*, 4-10-06, p. 42**

El Govern dels Estats Units s’ha compromès a suavitzar el control que exerceix sobre l’ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers), l’organització que controla la gestió dels dominis d’Internet. Coneguda com el *govern* tècnic d’Internet, l’ICANN és una organització de dret privat tutelada pel Govern nord-americà que, d’aquí a tres anys, podria abandonar aquesta tutela. Per raons històriques -l’arquitectura d’Internet va ser un encàrrec del Pentàgon- els Estats Units han tingut el control del sistema tècnic d’adreces (.com, .edu, etc.) que permet que una màquina en reconegui una altra i hi adrexi els arxius que se li destinen. El 1998, l’Administració Clinton va crear l’ICANN, un organisme privat sotmès al dret californià, en el consell directiu del qual hi ha persones de diferents nacionalitats i interessos. Amb l’expansió internacional d’Internet, els altres països han recelat de la tutela nord-americana i un grup de govern, com el xinès o l’hindi, han postulat que aquesta administració tècnica passi a un organisme plurinacional, a l’ombra de l’ONU, on estiguessin representats formalment els diferents governs. La Unió Europea, però, descarta aquesta fórmula, perquè els mandataris de països no democràtics podrien tenir la temptació d’introduir controls a la Xarxa.

Segons Amadeu Abril, ex membre del Consell d’Administració d’ICANN, els Estats Units relaxaran els seus controls periòdics sobre l’entitat, que passen de sis mesos a un any. Però estreny el contacte amb l’*staff* tècnic, integrat bàsicament per nord-americans i més proper als postulats de Washington. A més, l’ICANN queda obligat a controlar més la veracitat de les dades quan s’obre una adreça a Internet, dades que es poden consultar a Internet i en el cas de particulars, queden exposats al públic la seva adreça postal o el seu correu electrònic.

### **- Nou mapa de ruta intel·ligent per evitar embussos, Celeste Biever, *New Scientist*, 21-10-06, p. 32**

Un mapa electrònic intel·ligent ha estat desenvolupat per Eric Horvitz, de Microsoft Research a Redmond (Washington), i els seus col·legues. Ajuda els conductors a trobar el millor camí utilitzant informació de carreteres adjacents junt amb la del dia de la setmana i de les condicions meteorològiques. Així pot predir si hi haurà molt de trànsit en rutes alternatives. Els sistemes actuals estan basats en el trànsit que hi havia en el passat i no poden advertir sobre rutes menors que no han estat monitoritzades. El nou model, anomenat ClearFlow, estén la predicció a totes les carreteres. Per crear-lo, l’equip va fer circular amb GPS diversos voluntaris per Seattle i va enregistrar constantment la seva posició i la velocitat a cada carrer o carretera. Després de tres anys els resultats van ser recollits en una base de dades amb la velocitat dels vehicles en diferents carreteres segons el dia de la setmana, l’hora i les condicions. També es va recollir informació sobre semàfors, distàncies a les principals autopistes, existència d’entrades i sortides d’escoles, etc. Combinant aquestes dades, el sistema és capaç de preveure amb un 80% de certesa com reaccionaran les carreteres secundàries a variacions i embussos en el trànsit de les carreteres principals. Així es pot tenir informació actualitzada que eviti nous embussos quan molts conductors decideixen deixar la via principal i agafar les mateixes alternatives. El mapa intel·ligent de Seattle pot estar disponible l’any vinent a Windows Live.

## CIÈNCIA I SOCIETAT:

- Física de l'estètica, Pilar Parcerisas, *Avui*, 5-10-06, suplement de Cultura, p. 18

El 2005 va ser declarat l'Any Mundial de la Física per la UNESCO per tal de celebrar el centenari de la publicació de les primeres troballes d'Einstein en la teoria de la relativitat, que capgirà la visió del món i deixà enrere la física clàssica, tot coincidint amb el cinquantenari de la seva mort. El KRTU, del departament de Cultura de la Generalitat i amb el suport de la Fundació Caixa Catalunya, convocà la trobada internacional *Física de l'estètica*, dins el marc dels cicles dedicats a *Noves fronteres de la ciència, l'art i el pensament*, les ponències del qual acaben de ser publicades. No cal oblidar que Ramon Llull va significar en el passat un dels grans moments d'arrencada de la relació entre art i ciència.

Tornant a l'època moderna, no podem deixar de pensar en l'aportació de Jules Henri Poincaré, pare de la teoria del caos que obre els camins de la teoria de la relativitat a Einstein. Fixem-nos si va anar lluny Poincaré que fins fa poc l'extravagant matemàtic rus Perelman no ha aconseguit convertir en teorema la seva conjectura. Els surrealistes ja havien descobert els objectes no euclidians de l'Institut Poincaré i van tenir la gosadia d'exposar-los com a creació poètica a la gran exposició que dedicaren a l'objecte surrealista a la Galeria Charles Ratton el 1936. Man Ray fotografià aquesta sèrie d'objectes matemàtics i els atorgà noms poètics per humanitzar-los. L'admiració dels surrealistes per la ciència arribà també a l'astronomia, de la mà de Francesc Arago, que inspirà literàriament Victor Hugo, i a la matemàtica pura, de la mà de Lautréamont, poeta i matemàtic. Les grans obres de Marcel Duchamp també són fruit de l'obsessió per la quarta dimensió.

No cal confondre les noves tecnologies amb l'esperit científic. Com apunta Roy Ascott: "No demaneu què pot fer la ciència per les arts, sinó què poden fer les arts per les ciències". Alguns creadors, artistes visuals i dissenyadors actuals han fet pivotar la seva reflexió artística a l'entorn de la física i la transformació dels materials, o de la matemàtica en relació a la música, cas de Liba Vilavecchia, capaç d'evocar el Big Bang des de la improvisació i la composició instantània en clau instrumental. El químic Pere Castells és un altre científic, integrat a l'equip de creació gastronòmica d'El Bulli, i Martí Guixé, des de l'estatus que s'ha imposat d'*exdissenyador*, fabrica conceptes més que productes per sobreviure en una societat postindustrial, de canvi constant. Ningú no sap encara on conduirà ni la física dels teixits, ni la cultura de les coses dites *intel·ligents*, però ni la ciència podrà prescindir de l'art ni l'art de la ciència.