

SUMARI

Astronomia i Astrofísica:

- Dunes a Tità
- Rapte interplanetari (Tritó i Neptú)
- Aïllament en el laboratori d'una molècula present en l'espai interestel·lar
- MAGIC descobreix l'emissió variable de raigs gamma d'alta energia produïts per un microquàsar

Física:

- Ampliació del rang de camps magnètics en què un superconductor és útil
- Els cinc temes més tractats

Química:

- Polímers com metalls

Ciències Ambientals i de la Terra:

- No hi ha dubte: el món s'escalfa
- A qui pertany, geològicament, la península de Kamchatka?

Ciències de la Vida:

- Els simis guarden eines per a un ús futur
- Nou gènere de mico africà
- Un estudi demostra l'impacte negatiu de la fragmentació dels boscos
- Reconstrucció del procés de domesticació de les vaques durant el neolític
- Primeres seqüències de DNA de neandertal
- Viu de pressa, mor jove

Ciències Mèdiques:

- Els nord-americans, amb menys salut que els britànics
- Els embrions britànics podran ser analitzats per detectar el risc de càncer
- Descobert un nou tipus d'antibiòtic per primer cop en dues dècades
- Confirmen que el virus de la sida té l'origen en el ximpanzés
- Perills per a les "cheerleaders"
- "Estan sans els nens adoptats?"

Ciències Tecnològiques:

- Viabilitat de les autopistes del mar a les conques mediterrània i atlàntica

ASTRONOMIA I ASTROFÍSICA:

- Dunes a Tità, Nicholas Lancaster, *Science*, 5-5-06, vol. 312 , pp. 702-703

Les formes sorrenques i els dipòsits creats per interaccions dinàmiques entre material granular i fluxos d'aire es produeixen en molts cossos del sistema solar, inclosos la Terra, Mart i Venus. Recents imatges orbitals indiquen que aquests processos també es produeixen a Tità, lluna de Saturn. A la pàgina 724 d'aquest número, R.D. Lorenz i els seus col·legues mostren l'anàlisi de les imatges d'alta resolució i conclouen que extenses àrees de formes lineals són directament comparables a camps de dunes lineals de la terra. Aquesta interpretació aporta nova i intrigant informació sobre la natura dels processos de superfície en una de les poques llunes del sistema solar de la qual se sap que posseeix atmosfera. En molts casos, la necessitat de conèixer la física d'aquestes formacions ha generat estudis fonamentals sobre aquests processos a la Terra. Les dunes de Tità són molt similars, en geometria, a dunes lineals de Namíbia i Aràbia i mostren patrons i interaccions que tenen paral·lelismes directes amb els de les regions desèrtiques del nostre planeta. A Tità, la baixa gravetat i l'alta densitat atmosfèrica es combinen per produir condicions en les quals el material pot ser transportat per vents de velocitats tan baixes com 0,1 metres per segon.

- Rapte interplanetari (Tritó i Neptú), Alessandro Morbidelli, *Nature*, 11-5-06, vol. 441, pp. 162-163

La lluna Tritó, de Neptú, pesa 1,4 vegades com Plutó, sent el satèl·lit d'òrbita irregular més gran del sistema solar. Però, com va arribar aquest astre a ser on és? A les pàgines 192-194 d'aquest número, C.B. Hagnor i D.P. Hamilton avancen un mecanisme de captura que, si és correcte, podria tenir repercussions per a la història d'altres llunes similars. Els satèl·lits dels quatre planetes gegants del sistema solar estan dividits en dos grups –regulars i irregulars-, segons les seves característiques orbitals. Els irregulars estan molt més allunyats dels planetes i tenen òrbites amb grans excentricitats i/o inclinacions. S'assumeix generalment que aquests satèl·lits estaven en òrbites heliocèntriques (al voltant del Sol) i després van ser capturats en òrbites el·líptiques pels planetes. Per Tritó, la seva massa fa improbable que fos capturat per interaccions amb satèl·lits ja existents o amb planetèssims.

Els autors proposen que Tritó formava part originàriament d'un sistema binari, com el Plutó-Caront, i que va passar a velocitat prou baixa prop de Neptú perquè diverses forces l'haguessin "raptat". El model requereix que el disc protoplanetari en el qual es va formar i evolucionar Neptú tingués molts objectes de la grandària de Plutó –condició plausible- i que una porció important d'aquests objectes haguessin estat binaris. Això també és possible, ja que entre el 10 i el 15% dels objectes del cinturó de Kuiper ho són. Tot i que els autors se centren en Tritó, el procés podria haver-se donat en la captura de la majoria de satèl·lits irregulars.

- Aïllament en el laboratori d'una molècula present en l'espai interestel·lar, Guy Bertrand et al., *Science*, 5-5-06, vol. 312, pp. 722-724

Com moltes altres molècules detectades en el medi interestel·lar, el carbè anomenat ciclopropenilidè (C_3H_2) s'ha considerat també massa inestable per ser isolat en el laboratori. Malgrat això, un equip californià i alemany va preparar-lo gràcies a la introducció de grups amino donadors d'electrons en l'estructura triangular del compost. Aquest carbè és estable a temperatura ambient i a diferència d'altres no necessita heteroàtoms adjacents al carboni deficient en electrons per assolir estabilitat. Tot i la presència dels grups amino, els paràmetres geomètrics revelats

per cristal·lografia de raigs X estan només lleugerament alterats respecte als calculats en la mateixa molècula no tractada. Els derivats d'aquests ciclopropenilidens estables podrien servir com a models per a una millor comprensió de la formació de molècules amb carboni en el medi interestel·lar.

- MAGIC descobreix l'emissió variable de raigs gamma d'alta energia produïts per un microquàsar, *Science online*, 18-5-06

Un equip internacional del qual formen part investigadors de l'Institut de Física d'Altes Energies, de la Universitat Autònoma de Barcelona, de la Universitat de Barcelona i de l'Institut d'Estudis Espacials de Catalunya, descriu, sota la direcció de Juan Cortina i Javier Rico, el descobriment de l'emissió variable de raigs gamma de molt alta energia produïts per un microquàsar mitjançant el telescopi MAGIC (de l'anglès Major Imaging Gamma-ray Atmospheric Cherenkov). Els microquàsars són sistemes binaris d'estrelles que es componen d'una estrella normal molt massiva i un objecte compacte (molt dens) que pot ser una estrella de neutrons o un forat negre, el qual orbita al voltant de l'estrella normal. Quan totes dues estrelles estan prou a prop entre si, es produeix transferència de matèria de l'estrella massiva cap a l'objecte compacte, a causa de l'atracció gravitatòria. Part d'aquesta energia s'allibera en forma de feixos de partícules que viatgen a velocitats properes a la de la llum, produint espectaculars emissions de radiació. El nom "microquàsar" prové de les semblances entre aquest tipus de sistemes i els quàsars, que també presenten feixos de partícules, però en el seu cas, l'objecte compacte és un forat negre amb una massa un milió de vegades més gran que la del sol.

Un dels 20 microquàsars coneguts, anomenat LS I +61 303, ha estat observat utilitzant el telescopi MAGIC, que es troba a l'Observatori de Roque de los Muchachos, a l'illa de La Palma (Canàries), i en el seu ús hi col·laboren 130 científics de l'Estat espanyol, Alemanya, Itàlia, Suïssa, Polònia, Finlàndia, Estats Units Bulgària i Armènia. La seva finalitat és detectar els raigs gamma d'alta energia (la radiació més energètica que es coneix, i que es produeix als fenòmens més violents del cosmos). Les observacions realitzades per MAGIC entre octubre de 2005 i març de 2006, han revelat que el microquàsar LS I +61 303 emet raigs gamma d'alta energia, dels quals n'arriben a la Terra aproximadament un per metre quadrat al mes. Els resultats obtinguts amb MAGIC han revelat una propietat interessant: la intensitat de l'emissió de raigs gamma de LS I +61 303 varia amb el temps. Les observacions es van realitzar durant diferents cicles orbitals del sistema binari, i es van trobar indicacions que el patró d'emissió es repeteix cada 26 dies, precisament el temps de duració de l'òrbita de l'estrella de neutrons al voltant de l'estrella massiva. Això és una clara indicació que els raigs gamma es produeixen per la interacció dels dos objectes que componen el sistema binari.

Més informació:

<http://magic.ifae.es/>

FÍSICA:

- Ampliació del rang de camps magnètics en què un superconductor és útil, X. Obradors et al., *Nature Physics online*, 21-5-06 (doi:10.1038/nphys311)

Els investigadors Jordi Figueres, Teresa Puig i Xavier Obradors, de l'Institut de Ciència de Materials de Barcelona (del Consell Superior d'Investigacions Científiques, CSIC), estableix nous límits a la capacitat de generar camps magnètics per part dels materials superconductors. L'equip del CSIC ha realitzat el treball conjuntament amb investigadors del Laboratori Nacional Argonne de Chicago (EUA)

i de la Universitat de Tel Aviv (Israel).

Fa ara 40 anys, el físic rus Alexei Abrikosov va proposar que els superconductors estan formats per vòrtex de corrents que originen tubs quàntics de camp magnètic i les propietats d'aquests vòrtex són les que determinen el camp magnètic màxim que pot generar un superconductor. Per aquest descobriment Abrikosov va rebre el Nobel de Física l'any 2003. El comportament dels vòrtex en els nous superconductors d'alta temperatura va resultar ser, no obstant això, molt més complex del que la teoria d'Abrikosov feia imaginar i això semblava limitar de forma important els camps magnètics que realment podrien generar-se.

La clau de l'èxit es troba en la revisió del propi concepte de vòrtex superconductor. Els vòrtex que inicialment va proposar Abrikosov posseïen una rigidesa elevada, però en augmentar dràsticament la temperatura en la qual treballaven els superconductors (l'energia tèrmica es va multiplicar per 20), els vòrtex es van estovar i els tubs s'assemblaven més a gomes elàstiques deformables. Així es va fer palesa l'existència d'un nou estat dels vòrtex, denominat "líquid", en el qual els vòrtex poden desplaçar-se i entrecruar-se i, de forma similar als líquids ordinaris, no posseeixen rigidesa. Amb l'augment de temperatura i la pèrdua de rigidesa dels vòrtex el superconductor perd també la seva propietat clau: l'absència de pèrdues al transportar l'electricitat.

El treball del grup del CSIC mostra que quan s'introdueixen defectes de la grandària del nanòmetre pot retornar-se rigidesa als vòrtex i immobilitzar-los fins i tot en l'estat líquid i, per tant, el rang de camps magnètics en el qual el superconductor pot ser útil és molt superior. De manera similar a com el formigó pretensat de les bigues es torna més resistent quan s'introdueixen barres d'acer en el ciment que el compon, quan s'introdueixen defectes nanomètrics en els superconductors, els vòrtex queden immobilitzats i en conseqüència el camp magnètic límit que pot generar el superconductor és molt més gran.

El treball també suposa la possibilitat de desenvolupar aplicacions a costos més assequibles, ja que com més gran és el camp magnètic en el qual un superconductor pot funcionar, més elevada pot ser la temperatura, amb la conseqüent reducció en el cost de la refrigeració. Els nous superconductors proposats podrien fer factibles noves generacions de reactors de fusió menys costosos, motors, generadors elèctrics i transformadors més eficients que reduirien el seu impacte ambiental i mitigarien el canvi climàtic o acumuladors d'energia elèctrica i limitadors de corrent que permetrien una gestió més intel·ligent de la xarxa elèctrica i promourien l'ús de les energies renovables intermitents.

- Els cinc temes més tractats, *Nature*, 18-5-06, vol. 441, p. 265

Michael Banks, de l'Institut Max Planck de Recerca en Estat Sòlid de Stuttgart (Alemanya), ha calculat un índex per esbrinar quins són els temes mes "calents" en la recerca física actual. Per això, ha pres l'índex h que indica els articles publicats per un científic que han rebut almenys aquest nombre de citacions. Així, un índex $h=50$ indica que l'autor ha publicat 50 articles que han estat citats almenys 50 vegades per altres autors. Banks l'ha aplicat no a investigadors, sinó a temes i ha calculat a més, el paràmetre m , en dividir-lo pel nombre d'anys que fa de la publicació de l'article.

Això ha donat una classificació en què l'índex més alt, 12,85, correspon als nanotubs de carboni, materials superforts que es poden utilitzar en circuits electrònics. El segueixen les nanocordes, amb usos similars, amb un índex de 8,75, els puntets quàntics, ja utilitzats per a nous colorants en biologia i per noves formes de làser i

que un dia poden ser la base de l'ordinador quàntic (7,84), els ful·lerens (7,78) i la magnetoresistència gegant (6,82).

Més informació: www.arxiv.org/abs/physics/0604216

QUÍMICA:

- Polímers com metalls, Richard Friend, *Nature*, 4-5-06, vol. 441, pp. 37-38

El fet que el poliacetilè assoleixi nivells metàl·lics de conductivitat va causar expectació quan se'n va informar per primera vegada el 1977. El descobriment va atraure l'atenció de molts químics, físics i científics de materials i a mitjans dels 90 ja havien aparegut diversos materials polimèrics conductors. A la pàgina 65 d'aquest número, K. Lee et al. ofereixen evidències de la teoria que el desordre estructural, molt difícil d'eliminar en materials polimèrics, és el que impedeix fer metalls reals a partir de polímers. Els autors van "dopar" polianilina per produir un material més ordenat i que mostrava les propietats elèctriques i òptiques d'un metall.

Tot i que la conductivitat elèctrica d'aquesta forma de polianilina és només d'uns mil siemens per centímetre a temperatura ambient –la del coure a la mateixa temperatura està al voltant del 600.000 siemens per centímetre- s'incrementa constantment quan la temperatura baixa i a 4 kelvin ha augmentat en un factor de 2,5.

La demostració té un regust agre dolç: tot i que demostra que es poden obtenir polímers que actuïn com metalls, marca un límit a la conductivitat que podem esperar a partir d'aquests materials.

CIÈNCIES AMBIENTALS I DE LA TERRA:

- No hi ha dubte: el món s'escalfa, Richard A. Kerr, *Science*, 12-5-06, vol. 312, p. 825

Un informe oficial, el primer dels 21 que l'administració Bush ha comissionat per estudiar problemes lligats al canvi climàtic, ofereix noves dades al debat sobre l'escalfament de l'atmosfera en els darrers 35 anys. L'informe descobreix que els instruments dels satèl·lits i els termòmetres de superfície estan d'acord: el planeta s'escalfa també a la baixa atmosfera i no només a la superfície i això és el que els models climàtics prediuen. Segons l'editor en cap de l'estudi, Thomas Karl, director del Centre Nacional de Dades Climàtiques d'Asheville (Carolina de Nord), les proves continuen recolzant un impacte humà substancial en l'increment de les temperatures globals.

A principis dels 90 es va afirmar, per alguns autors, que les dades de satèl·lits no mostraven un escalfament a la meitat de la troposfera –la capa més baixa de l'atmosfera- des que se'n tenien registres –a partir del 1979. L'estudi actual identifica diversos errors en les primeres anàlisis, tals com no haver tingut en compte algunes derives en les òrbites dels satèl·lits. A més, ara hi ha una sèrie més llarga de dades i es poden comparar les observacions amb vint models climàtics diferents. Els autors han descobert que en 25 anys de registres de satèl·lits la superfície del planeta i la troposfera mitjana es van escalfar 0,15 graus per dècada, de mitjana, a tot el planeta. Només els tròpics representen una excepció respecte al que prediuen els models.

Més informació:

www.climate-science.gov/Library/sap/sap1-1/finalreport/default.htm

- A qui pertany, geològicament, la península de Kamchatka?, *Geology*, vol. 34, pp. 353–356

Alguns geòlegs pensen que la península russa de Kamchatka és una part de Nord-Amèrica. Però la divisió en l'aspecte geològic és tan gran com en l'aspecte cultural, segons un nou estudi.

Dues grans parts de l'escorça terrestre –les plaques del Pacífic i de Nord-Amèrica– s'ajunten a l'orient llunyà rus, però els detalls de què passa en el punt d'unió són poc clars. Un nou estudi geològic a Kamchatka, incloent l'aixecament de capes d'antigues línies de costa, suggereix que la major part de la península roman en el seu propi i separat bloc de l'escorça. Dades sísmiques de dos terratrèmols que es van produir a la regió a finals d'abril podrien ajudar a aclarir més la imatge, segons l'equip que ha fet els estudis i que inclou investigadors de la Xina, els Estats Units i Rússia.

CIÈNCIES DE LA VIDA:

- Els simis guarden eines per a un ús futur, Nicholas J. Mulcahy i Josep Call, *Science*, 19-5-06, vol. 312, pp. 1038-1040

El català Josep Call, de l'Institut Max Planck d'Antropologia Evolutiva de Leipzig (Alemanya), junt amb el seu col·lega Nicholas J. Mulcahy, del mateix centre, descriuen diversos experiments que demostren una previsió per al futur en l'ús d'eines per part de bonobos i orangutans. Segons els autors, planificar per a futures necessitats és un dels assoliments cognitius humans més importants. És un tema controvertit si es tracta d'una capacitat només humana. En els experiments realitzats, orangutans i bonobos guarden eines que no faran servir fins una hora més tard (en un experiment) o fins a 14 hores més tard (en el segon experiment). Als individus se'ls ensenyava a utilitzar un aparell per fer una determinada activitat, després se'ls posava en una altra habitació on hi havia eines útils i eines no útils per fer l'operació i després se'ls retenia en una sala d'espera, abans de tornar a l'habitació on, finalment, podien tornar a realitzar l'activitat. En la major part dels casos, els animals triaven l'aparell adient, tot i que s'havien d'esperar a fer-lo servir. Les troballes suggereixen que habilitats per planificar cara al futur van evolucionar en els grans simis des de fa 14 milions d'anys, quan totes les actuals espècies compartien un ancestre comú.

- Nou gènere de mico africà, Tim R.B. Davenport et al., *Scienceexpress*, 11-5-06, DOI: 10.1126/science.1125631

Una nova espècie de mico, *Lophocebus kipunji*, va ser descrita el 2005 a partir de fotografies fetes a dos llocs de Tanzània. Els autors d'aquest article varen tenir accés a un subadult mascle de la mateixa espècie, trobat mort per un granger en un camp de blat de moro, al sud-oest de Tanzània. Les anàlisis morfològiques i moleculars han fet suggerir als autors que en realitat la nova espècie també ha d'encabir-se en un nou gènere, i han proposat el nom de *Rungwecebus kipunji*. La natura remota i inexplorada d'aquests boscos de Tanzània són l'explicació que donen els autors perquè el gènere hagi restat desconegut fins ara. L'animal es sol trobar en grups d'entre 30 i 36 individus, amb mascles i femelles i un màxim de dues cries. A diferència de gènere *Lophocebus*, totalment arbori, el nou gènere és arbori però també baixa sovint al terra. La nova espècie passarà a estar, probablement, a la Llista Vermella com a espècie en perill crític.

- Un estudi demostra l'impacte negatiu de la fragmentació dels boscos, Alistair Jump i Josep Peñuelas, *PNAS online*, 12-5-06.

Un estudio del Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF), al campus de la UAB, realitza per Josep Peñuelas i Alistair Jump, ha demostrat que la fragmentació de les masses forestals disminueix la diversitat genètica de les poblacions romanents, amb la qual cosa es redueix la capacitat dels arbres de resistir davant dels canvis ambientals i augmenta el seu risc d'extinció. El treball, que s'ha publicat als Proceedings of the National Academy of Sciences dels Estats Units (PNAS), es va realitzar en una fageda del Parc Natural del Montseny. Els científics varen comprovar que la segmentació, a més de reduir i aïllar geogràficament les poblacions de faig, ha pertorbat el sistema de reproducció d'aquesta espècie, augmentant la cosanguinitat. Segons Peñuelas, una de les principals aportacions del treball és que "Fins ara s'assumia que el faig i altres espècies similars que són pol·linitzades pel vent, eren particularment resistents als efectes de la fragmentació de l'hàbitat i, per tant, corrien poc risc davant dels canvis ambientals. Aquest treball mostra que no és així: la fragmentació de l'hàbitat posa en risc significatiu fins i tot aquesta espècie d'arbres àmpliament distribuïts i pol·linitzats pel vent". Segons els investigadors, el Montseny és un magnífic laboratori natural, per la presència de nombroses rèpliques de fragmentació a molt poca distància les unes dels altres i amb, almenys, diversos segles d'existència.

Títol de l'article: "Genetic effects of chronic habitat fragmentation in a wind-pollinated tree"

- Reconstrucció del procés de domesticació de les vaques durant el neolític, J. Bertranpetit et al., *Proceedings of the National Academy of Sciences (online)*, 11-5-06

Un equip científic internacional, amb la participació de Jaume Bertranpetit i Lourdes Sampietro, de la Universitat Pompeu Fabra, i de Carles Lalueza, de la Universitat de Barcelona, ha reconstruït el procés de domesticació de les vaques durant el neolític a partir dels seus avantpassats salvatges, els urs. El treball es basa en l'anàlisi de més de 1.000 seqüències de DNA mitocondrial de vaques actuals (*Bos taurus*) de 51 ramats autòctons de 19 països europeus i nord-africans, així com la recuperació de DNA mitocondrial de 5 esquelets d'ur (*Bos primigenius*, l'avantpassat salvatge de la vaca) provinents d'Itàlia i datats entre fa 7.000 i 17.000 anys.

La hipòtesi anterior mantenia que les vaques es van domesticar al Pròxim Orient fa uns 11.000 anys a partir de formes locals de *Bos primigenius* i que d'aquí es van estendre per tot Europa, sense barrejar-se amb els ramats de bòvids locals o urs. Els darrers urs salvatges van quedar arraconats en zones de l'Europa central (el darrer va morir el 1627 a Polònia). Si la domesticació de les vaques va tenir un origen únic i va ser un procés unidireccional, això s'hauria de reflectir de forma clara en la distribució de la variació genètica al llarg del continent. La manca de dades genètiques d'urs del sud d'Europa no permetia fins ara confirmar o desmentir que no hi va haver fenòmens de barreja amb urs locals durant l'expansió del neolític.

Els resultats de la nova recerca indiquen que el procés va ser més complex del que es pensava. Les seqüències d'urs preneolítics recuperades són idèntiques a algunes que es troben en vaques europees actuals i indiquen, per tant, que sí que va haver-hi barreges de vaques domesticades amb les poblacions de bòvids locals. Aquests encreuaments van ser fets pels agricultors neolítics probablement per millorar l'adaptació de les vaques del Pròxim Orient a les condicions ambientals, més fredes, del continent europeu. D'altra banda, la presència de vaques amb llinatges

mitocondrials típics del nord d'Àfrica en zones on no va arribar l'expansió musulmana (com ara el nord d'Itàlia), indica que durant el neolític no només va haver-hi una expansió d'agricultors des del Pròxim Orient cap a l'oest i el nord d'Europa, sinó probablement migracions del sud cap al nord a través del Mediterrani.

- Primeres seqüències de DNA de neandertal, Rex Dalton, *Nature*, 18-5-06, vol. 441, pp. 260-261

Svante Pääbo, paleogenetista a l'Institut Max Planck d'Antropologia Evolutiva de Leipzig (Alemanya), va iniciar fa dos anys el seu projecte Genoma de Neandertal i ara ha anunciat la primera seqüència de DNA d'aquesta espècie d'homínid (*Homo neanderthalensis*). Ell i el seu equip han analitzat restes de 60 individus diferents que varen viure a Europa i Àsia Occidental fa entre 300.000 i 30.000 anys. La seqüència que han aconseguit desxifrar té al voltant d'un milió de parells de bases, que representa el 0,03% del genoma i pertany a un sol d'aquests individus.

Una troballa és que el cromosoma Y del neandertal és molt més diferent del mateix cromosoma en ximpanzés i humans que no pas altres cromosomes.

Ja el 1997 Pääbo ja havia seqüenciat DNA mitocondrial i havia deduït que els neandertals no havien contribuït al genoma humà modern.

Les noves seqüències i les que es vagin obtenint permetran establir amb més exactitud el moment en què els neanderatls es van separar del llinatge comú i comparar trets concrets per saber quins compartim amb els neandertals. I també permetria veure si realment els neandertals han contribuït o no amb certs gens al genoma humà. John Hardy, de l'Institut Nacional de Recerca en Genoma Humà de Bethesda (Maryland, Estats Units), ha emès la hipòtesi que els neandertals han contribuït amb un gen que està relacionat amb diverses malalties neurodegeneratives, perquè es troba en persones amb avantpassats procedents de les zones on els neandertals varen viure.

- Viu de pressa, mor jove, R. Ricklefs, *Proceedings of the Royal Society B*, doi:10.1098/rspb.2006.3544

S'ha observat que els ocells i mamífers que es desenvolupen ràpidament com embrions tendeixen a tenir vides curtes i a l'inrevés. Robert Ricklefs, de la Universitat de Missouri a Saint Louis, ha utilitzat models matemàtics senzills per esbrinar el perquè. L'investigador suggereix que els riscos per a un embrió de passar molt de temps a l'ou o el ventre i el cost relacionat d'una paternitat llarga s'han de sopesar enfront dels avantatges de tenir una vida llarga per poder reproduir-se. Per exemple, les aus marines, que tenen pocs depredadors, inverteixen en un llarg desenvolupament perquè els seus ous tenen pocs riscos i després poden tenir una vida llarga. En canvi, animals que estan en perill triguen poc a néixer, perquè les seves probabilitats de supervivència són baixes.

CIÈNCIES MÈDIQUES:

- Els nord-americans, amb menys salut que els britànics, James Banks et al, *Journal of the American Medical Association (JAMA)*, 3-5-06, vol. 295, pp. 2037-2045

Els ciutadans de mitjana i gran edat dels Estats Units tenen incidència més elevada de diabetis, hipertensió, malaltia cardiovascular, atac de cor, infart, malaltia pulmonar i càncer que els seus homòlegs britànics, segons James Banks, de la University College de Londres i l'Institut d'Estudis Fiscals de la mateixa ciutat, i els seus col·legues. Els Estats Units gasten molt més diners per càpita (The United States

spends considerably more money on medical care per capita en salut (5.274 dòlars) que el regne Unit (2.164 dòlars). Malgrat això, és incert si aquestes despeses es tradueixen en millor salut per als ciutadans. Hi ha forta relació entre la situació socioeconòmica i la salut tant als Estats Units com al Regne Unit.

L'equip va comparar dades per comparar la salut relativa dels ciutadans i com aquesta varia segons l'estat socioeconòmic a tots dos països. L'estudi es va limitar a tots dos països als blancs no hispànics. Els resultats indiquen que la prevalença de diabetis era el doble als Estats Units (12,5%) que a Gran Bretanya (6,1%) i que la hipertensió estava aproximadament deu punts per sobre en el primer dels països. L'hàbit de fumar era similar a tots dos llocs en persones d'entre 55 i 64 anys. L'obesitat era més comuna als Estats Units i l'hàbit de veure ho era al Regne Unit. A tots dos la prevalença de malaltia era més alta en persones de baixos ingressos i baix nivell cultural. Les diferències entre els grups entre tots dos països són tan grans que els nivells de diabetis i malaltia cardíaca en les persones de nivell d'ingressos i cultural superior als Estats Units eren iguals que en les persones de baixos ingressos i baix nivell educatiu a Gran Bretanya.

- Els embrions britànics podran ser analitzats per detectar el risc de càncer, Laura Blackburn, *Science*, 19-5-06, vol. 312, p. 984

Els pacients que utilitzin la fertilització in vitro podran fer servir proves genètiques per evitar tenir fills amb mutacions en gens com el *BRCA1* i el *BRCA2*, que augmenten el risc de càncer, segons ha aprovat l'Autoritat del Regne Unit de Fertilització Humana i Embriologia (HFEA). La decisió permet detectar gens que no són letals necessàriament o que poden provocar traumes en els nens i els crítics temen que això condueixi a que en el futur es puguin detectar altres característiques. Deu clíniques en el Regne Unit estan autoritzades actualment a fer diagnòstic preimplantacional. En aquest procés, una o dues cèl·lules es prenen de l'embrió quan aquest en té vuit i es comprova la presència de condicions genètiques mortals, com fibrosi quística o malaltia de Huntington. Les noves proves genètiques estarien a l'abast d'una minoria de gent amb historial de càncer en la família i la HFEA vol considerar l'aplicació cas per cas. El cost també serà un factor limitant, ja que els pacients es poden trobar amb una factura equivalent a 10.000 euros.

Francis Collins, director de l'Institut Nacional de Recerca en el Genoma Humà dels Estats Units, afirma que no es troba del tot còmode amb aquesta decisió, però el que troba més preocupant és que les proves genètiques en embrions no estan regulades als Estats Units i no se sap quin abast tenen. Alguns grups de pressió britànics i col·lectius de disminuïts s'oposen a aquesta política perquè creuen que té sabor d'eugenèsia.

- Descobert un nou tipus d'antibiòtic per primer cop en dues dècades, Helen Pearson, *Nature*, 18-5-06, vol. 441, pp. 260-261

A la pàgina 358 d'aquest número, investigadors dels Laboratoris Merck a Rahway (Nova Jersey, Estats Units) descriuen el primer nou antibiòtic descobert en més de dues dècades. El fàrmac es diu platensimicina i mata la major part de bacteris resistents que ataquen en hospitals. Des dels anys 60, només dues classes més d'antibiòtics han estat descobertes i aprovades: daptomicina i linezòlida. La majoria dels antibiòtics utilitzats avui van ser descoberts als anys 40 i 50 i les noves versions s'han obtingut modificant químicament aquests compostos.

La platensimicina actua de forma diferents als actuals mutilant el FabF, un enzim bacterià que intervé en la síntesi d'àcids grassos. Això atura la capacitat de produir

les membranes que els bacteris necessiten per créixer. Dos antibiòtics actualment comercialitzats, triclosan i isoniazida, ataquen un altre enzim implicat en aquesta síntesi, però no actuen sobre el mateix tipus de bacteris.

Els investigadors buscaven productes naturals que ataquessin bacteris, una tècnica que havia estat abandonada per moltes empreses pel seu baix rendiment i que es va reemplaçar per mètodes químics. Els científics varen modificar *Staphylococcus aureus* perquè produís menys FabF del normal i després varen provar quins productes, entre més de 250.000, podien bloquejar el creixement de la soca modificada.

Una de les preocupacions és si l'antibiòtic serà prou estable en el cos humà perquè tingui la mateixa utilitat. A les proves, es va haver d'administrar contínuament als ratolins. Però fins i tot si el nou antibiòtic és aprovat per al seu ús, passarà, com en els casos precedents, que apareixeran soques resistents. Tot i així, molts investigadors creuen que els nous antibiòtics són el millor sistema per combatre els microbis i consideren que el descobriment de la platensimicina mostra que hi ha moltes substàncies naturals encara per descobrir.

- Confirmen que el virus de la sida té l'origen en el ximpanzés, Joaquim Elcacho, *Avui*, 26-5-06, p. 30

Un equip d'investigadors dels Estats Units, el Camerun, el Regne Unit i França, dirigit per Brandon Keele, de la Universitat d'Alabama (Estats Units), ofereix a la revista *Science* les primeres evidències genètiques que confirmen que el virus d'immunodeficiència humana (VIH-1), causant de la sida, es va originar en poblacions de ximpanzés salvatges. Els experts han analitzat les femtes de diverses poblacions de ximpanzés del Camerun i han descobert que el 35% dels individus de la subespècie *Pan troglodytes troglodytes* que viuen el sud del Camerun tenen anticossos del virus de la immunodeficiència dels simis (VIS), el virus que va donar lloc al VIH-1. També existeix el VIH-2, que provoca una varietat menys agressiva. Els experts consideren provat que aquest darrer té origen en el mangabei fuliginós (*Cercocebus torquatus*), un mico que viu a l'àrea del Congo, el Gabon i el Camerun. La nova recerca mostra que els ximpanzés salvatges són reservoris –l'ésser viu on es conserva i es reproduïx- el VIS, a partir del qual es va formar per mutació el virus de la sida.

- Perills per a les “cheerleaders”, Brenda Shields et al, *Pediatrics*, vol. 117, p. 122

El 5 de març, mentre Kristi Yamaoka, de 18 anys, participava com *cheerleader* a favor de l'equip de bàsquet de la Universitat d'Illinois del Sud, va caure des de dalt d'una piràmide humana. A mesura que les *cheerleaders* realitzen exercicis més espectaculars, aquests accidents són més usuals. Un equip dirigit per Brenda Shields, del Columbus Children's Research Institute de Ohio, ha posat en marxa una base de dades per determinar el risc de lesions greus. Es prestarà atenció especial en els equips de *cheerleaders* dels equips de l'All Stars, que competeixen entre ells. En un article publicat al gener a *Pediatrics*, Shields revelava que entre 1990 i 2002 s'han tractat als serveis d'urgències dels Estats Units 208.800 nens a causa de lesions practicant aquesta animació. La freqüència de lesions sembla haver-se doblat durant aquest període, però encara no se sap per què, cosa que la base de dades pot ajudar a escatir.

- “Estan sans els nens adoptats?” Sol Florensa, *La Vanguardia*, 17-5-06, p. 27

La majoria de nens adoptats, procedeix de països en desenvolupament, poc industrialitzats, amb escassos recursos econòmics i sanitaris, cosa que motiva l'alta prevalença de malalties. Segons l'autora, directora de la Unitat d'atenció al nen adoptat de l'Institut Universitari Dexeus, una altra característica condicionant és que una gran majoria ha viscut en una institució. Tret d'excepcions, són fruit d'embarassos no desitjats i no controlats. Durant la gestació, la mare ha patit una manca de nutrició adequada i de vigilància sanitària i fins i tot ha tingut conductes de risc, com la ingesta de drogues i/o alcohol.

La conseqüència d'aquests comportaments poden produir alteracions en el desenvolupament fetal. No és infreqüent el diagnòstic de síndrome alcohòlica fetal en nens procedents de Rússia i dels països de l'Est, o d'infeccions de transmissió sexual com la sífilis congènita (Xina, est d'Europa, Etiòpia, Sud-est asiàtic...) o la sida (estesa a qualsevol país, però més freqüent a l'Àfrica subsahariana), entre d'altres. Als factors prenatals s'hi afegeix el tracte rebut abans d'arribar a l'orfanat o a una família d'acollida. Alguns han sofert maltractaments físics, psíquics o abusos sexuals amb totes les seves posteriors conseqüències.

Un cop a institució solen millorar les seves condicions de vida. Tot i així s'observa retard del creixement associat a la mala nutrició (25%-50%), anèmia, raquitisme, alteracions puberals; infeccions -les més freqüents les dermatològiques-, paràsits intestinals (2%-13%), la tuberculosi molt contagiosa present a orfanats russos (entre el 25% i el 30%) i xinesos (entre el 2% i el 10%) i un número indeterminat a l'Àfrica; el paludisme, que pot manifestar-se fins a quatre o cinc anys després que l'individu s'hagi parasitat; o l'hepatitis A i B (més a Rússia i Xina que en altres procedències). Algunes malalties són conseqüència d'una manca d'immunització o, pitjor, d'una immunització incompleta degut al dèficit nutricional o a les inadequades condicions de conservació de les vacunes.

Malgrat els avatars viscuts, la majoria dels adoptats gaudeix al cap d'un temps d'una salut similar a la de qualsevol nen nascut a Catalunya.

CIÈNCIES TECNOLÒGIQUES:

- Viabilitat de les autopistes del mar a les conques mediterrània i atlàntica

Reduir la congestió de camions i l'accidentalitat a les carreteres, disminuir la contaminació atmosfèrica derivada d'aquest trànsit i abaratir costos són alguns dels beneficis que aporten les 'autopistes del mar' com a alternativa viable al transport tradicional de mercaderies per via terrestre. Així es desprèn d'un informe elaborat pel grup d'investigació TRANSMAR, del Departament de Ciència i Enginyeria Nàutiques de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). L'estudi, titulat INECEU (Intermodalitat entre Espanya i Europa) i dirigit pels professors Xavier Martínez de Osés i Joan Olivella Puig, demostra els beneficis que comportaria utilitzar rutes o autopistes del mar com a possibilitat de transport de mercaderies.

Les autopistes del mar són un concepte en el transport marítim que implica concentració de càrregues i altes prestacions en un servei de transport que es distingeix per la seva alta qualitat de servei. Alguns d'aquests beneficis són l'abaratiment dels costos del transport, que pot ser de fins el 30%; la reducció de la contaminació (una tercera part de les emissions de CO₂ per transport marítim i quilòmetre mogut; un vaixell emet una quarta part d'emissions de CO₂ del que emet un camió) i de l'accidentalitat (es produeixen anualment 41.000 morts per accidents de trànsit a les carreteres, mentre que els accidents al mar causen 700 morts), i el fet de reduir la congestió de les vies de transport, que cada cop serà més gran.

Anualment es mobilitzen cent milions de tones de càrrega de la península Ibèrica a Europa. De Catalunya, surten cada any 10.000 camions amb destí a altres països. Els investigadors han analitzat la situació actual en l'àmbit del transport i han tingut en compte factors com la velocitat, els costos de combustible o la congestió viària, i s'ha comparat el cost actual del trànsit per carretera amb el cost que tindria transportar la mateixa càrrega per mar. En alguns casos, com en el cas de la connexió entre Espanya i Alemanya, de Passaia (Pasajes) a Hamburg, el preu del transport marítim resultaria un 13% més econòmic, permetria reduir mil camions a la setmana i seria fins a 8% més ràpid.

Els resultats de l'estudi demostren, doncs, la viabilitat d'un conjunt de 15 línies marítimes que podrien portar càrrega des de ports espanyols a altres ports situats a Itàlia, Alemanya i d'altres països més llunyans. La distància mínima a partir de la qual el transport marítim es considera rendible és de 800 quilòmetres.

Més informació:

www.upc.edu/noticies