

ICTINEUS

Desembre '04 Núm. 01



Comunicació, difusió i didàctica de la ciència i la tècnica

MARE NOSTRUM

El superordinador català



CÈL·LULES MARE

El futur de la medicina s'apropa



MALARIA

Una malaltia lligada a la història de la humanitat



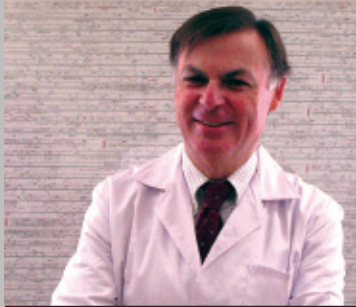
PIEROLAPITHECUS CATALAUNICUS

Avantpassat de ximpanzés, gorilles, orangutans... i humans!



Generalitat de Catalunya
Departament d'Universitats, Recerca
i Societat de la Informació

ANNOTATION OF THE CELERA HUMAN GENOME ASSEMBLY



Carles Solà i Ferrando
Conseller d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació

A Catalunya, 18.000 investigadors treballen per un món millor

Els nostres investigadors lluiten contra flagells de la humanitat com el càncer i la malària, experimenten amb nous materials i energies sostenibles i respectuoses amb el medi ambient, descobreixen els nostres orígens i desenvolupen sistemes de supercomputació. També realitzen expedicions arqueològiques, tenen cura del nostre patrimoni, promocionen una alimentació i nutrició millors, i s'involucren en nous sectors industrials com l'aeronàutica. Tot això es fa en: laboratoris, universitats i empreses, hospitals, instituts i centres de recerca, observatoris astronòmics, expedicions a llocs llunyans o d'interès singular...

A Catalunya, tenim uns 18.000 investigadors que treballen amb l'objectiu final d'aconseguir una millor qualitat de vida i confort per a les persones. La ciència i la tècnica estan al servei dels ciutadans i d'una societat més justa, informada i crítica. Així ha estat sempre: els humans han progressat de manera paral·lela a les descobertes i als invents que han millorat les seves formes de vida.

A principis del segle XXI, estem vivint la revolució tecnocientífica més important de la humanitat. Mai les coses havien canviat tan de pressa. Els avenços en informàtica, computació, biomedicina, genòmica i tecnologies de la informació i la comunicació, entre d'altres, estan imposant canvis trepidants. En aquest nou context internacional, Catalunya vol gaudir de plenitud econòmica, social i cultural per contribuir de manera solidària a un món millor. La recerca i la innovació són un dels motors més importants de l'economia en la societat del coneixement. La recerca i la innovació generen activitats empresarials i econòmiques noves, tot implicant la pèrdua de teixit industrial.

A Catalunya, s'estan fent molts esforços per impulsar la recerca i la innovació, però hem de ser encara més ambiciosos i generar una cultura en què la valoració de la ciència i la tècnica aconsegueixi un ampli suport social. Només amb la conscienciació i el suport massiu de la ciutadania als programes de desenvolupament tecnocientífic aconseguirem guanyar el futur.

El Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació aboca tots els seus esforços per aconseguir que Catalunya se situï a l'avantguarda de la carrera del progrés, però només ho aconseguirem amb la força i el suport de la ciutadania.

Carles Solà i Ferrando

Edició: Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació, Direcció General de Recerca amb la col·laboració d'Omnis Cellula.

Coordinació: Neus Salles.

Cap de redacció i coordinació tècnica: Héctor Ruiz Martín.

Col·laboradors: Arianne Pérez García, David Bueno, Miguel Ángel Díaz Silva.

Consell Redactor: Francesc Xavier Hernández Cardona, Josep M^e Vilalta, Olga Alay.

Comitè editorial: Joan Reixach, Montserrat Giró, Martí Estruch i Montserrat Aguilera.

Il·lustració: Jaume Mora Bao.

Disseny i maquetació: John Chien.

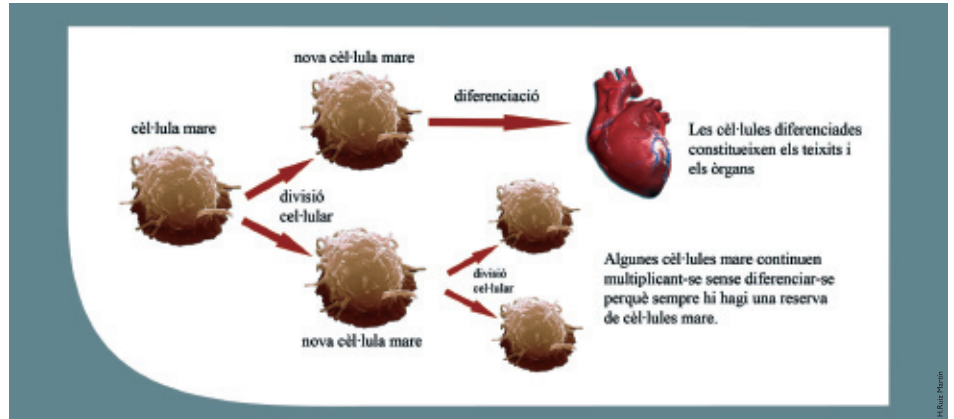
Fotografies de portada: Eduardo Santolaya, Salvador Moyà-Solà, Sinclair Stammers, Hybrid Medical Animations i Pasiëca.

Dipòsit legal: B.50986-2004

www.gencat.net/dursi/ictineus

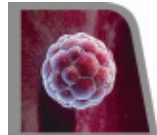
CÈL·LULES

L'APOSTA DE LA MEDICINA DEL FUTUR



Què són les cèl·lules?

Les persones som organismes pluricel·lulars, és a dir, estem formats de moltes cèl·lules. Les cèl·lules són els elements vius més simples o, dit d'una altra manera, són les estructures més simples que tenen vida pròpia. Es calcula que el cos d'una persona adulta està format d'uns 100 bilions de cèl·lules especialitzades en diferents tasques. Nosaltres, però, percebem un sol organisme, no pas 100 bilions d'organismes treballant conjuntament. De cèl·lules, n'hi ha uns 200 tipus diferents en el cos humà. Les cèl·lules de la pell (o epitelials), per exemple, estan especialitzades en la protecció del cos i formen una barrera impermeable. Les cèl·lules musculars, en canvi, estan especialitzades en contraure's i relaxar-se, la qual cosa permet el moviment de les accions com caminar, respirar o impulsar la sang mitjançant els batecs del cor. Per tal de realitzar la seva funció, cada tipus de cèl·lula té una forma i una estructura determinades. En general, les cèl·lules amb la mateixa funció s'agrupen formant teixits, i els teixits amb funcions relacionades s'ajunten per formar òrgans i sistemes.

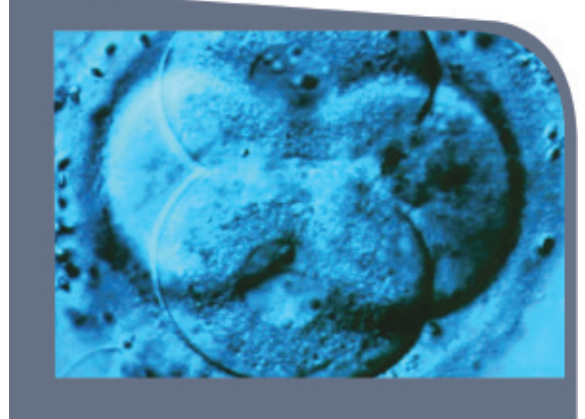


Embrió humà en el sisè dia del desenvolupament

© HYBRID MEDICAL ANIMATION

En el futur es podrien obtenir cèl·lules mare que produïssin teixits i òrgans immunològicament compatibles amb el pacient que els necessita, fins i tot teixits que ara per ara són impossibles de trasplantar, com el teixit nerviós.

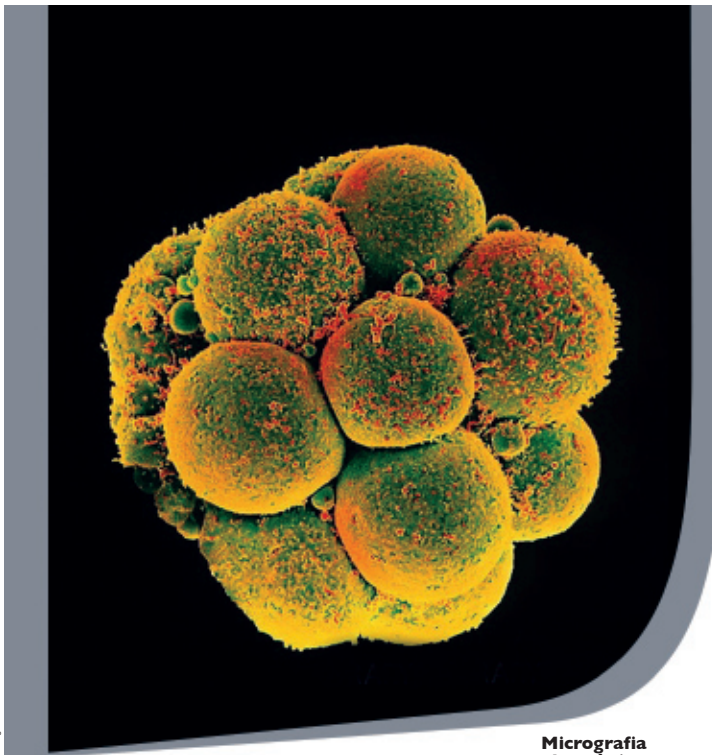
Embrió humà en l'estadi de 4 cèl·lules



© Philippe Rolly

Com es reconstitueixen les cèl·lules que es van morir?

Les cèl·lules que formen una persona no són pas immortals. S'estima que cada dia es desprenen i recanvien uns 100.000 milions de cèl·lules, moltes de les quals són epidèrmiques. Les cèl·lules noves es creen mitjançant la divisió de cèl·lules preexistents, en un procés de reproducció cel·lular que acaba amb un resultat final ben simple: d'una cèl·lula es generen dues cèl·lules filles iguals a la primera. Només hi ha un petit problema: la major part de les cèl·lules diferenciades que formen els nostres teixits estan tan especialitzades en una tasca concreta que han perdut la capacitat de reproduir-se.



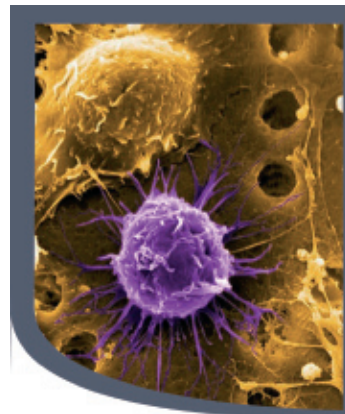
Micrografia electrònica d'escombratge acolorida d'un embrió humà en l'estadi de 16 cèl·lules

Cèl·lules mare de teixit

Tots els teixits mantenen una reserva de cèl·lules que encara no s'han especialitzat en una funció concreta (no s'han diferenciat) i que no han perdut la capacitat de reproduir-se. Aquestes cèl·lules són les anomenades cèl·lules mare de teixit i es troben en una quantitat més o menys gran segons els teixits. Per exemple, el teixit epitelial en conté moltes, mentre que al teixit nerviós hi són més escasses. La divisió d'una d'aquestes cèl·lules genera dues cèl·lules filles que també són cèl·lules mare de teixit. Aquestes noves cèl·lules poden romandre com a cèl·lules mare del teixit en qüestió o bé poden diferenciar-se i adquirir les estructures pròpies de les cèl·lules adultes del teixit al qual pertanyen, esdevenint cèl·lules diferenciades plenament funcionals. Ara bé, quan es diferencien perden la capacitat de reproduir-se. Les cèl·lules mare de teixit són indiferenciades, però ja estan determinades, és a dir, només poden convertir-se en cèl·lules adultes del teixit del qual formen part. En aquest sentit es diu que són oligopotents (oligo- és una forma prefixada del mot grec oligos, que significa 'poc'). És a dir, poden generar uns quants tipus cel·lulars, però no gaires.

Cèl·lules mare embrionàries

El sisè dia del desenvolupament embrionari, l'embrió humà és com una pilota de cèl·lules que s'han format per la divisió de l'òocit fecundat per l'espermatozoide. L'embrió, en aquesta fase, rep el nom de blastocist. Les cèl·lules que formen la massa interna del blastocist estan destinades a generar qualsevol tipus cel·lular del futur individu. Es diu que són cèl·lules indiferenciades pluripotents (pluri- és una forma prefixada del mot llatí pluris, que significa 'molt'). Són les cèl·lules mare embrionàries.



Cèl·lula mare de teixit ossi

LA MEDICINA DEL FUTUR?

El potencial de les cèl·lules mare, que són capaces de produir qualsevol tipus de teixit, ha creat enormes expectatives sobre la seva aplicació en medicina. En concret, ha donat pas al naixement de la medicina regenerativa: una branca biomèdica, l'objectiu de la qual és guarir malalties degudes al funcionament anòmal de determinades cèl·lules, teixits o òrgans tot reemplaçant-los per cèl·lules, teixits o òrgans funcionals immunològicament compatibles amb el pacient.



© K. H. Kaplan

Micrografia d'un òvul humà fecundat

En el cas de resultar viable, la medicina regenerativa podria donar solució a malalties com la diabetis de tipus I, l'Alzheimer, el Parkinson, a les cremades, a les lesions medul·lars que produeixen paràlisi, i també podria ser la solució definitiva per realitzar trasplantaments sense que hi hagués rebuig immunològic per part del pacient, que és una de les principals causes de mortalitat d'aquests malalts. Les aplicacions seguirien en un llarg etcètera impossible encara de precisar o confirmar.

El gran repte de la recerca en cèl·lules mare, ara per ara, és descobrir quins són els factors que determinen que una cèl·lula mare es converteixi en un tipus cel·lular o en un altre. Tota aquesta recerca encara es troba en una fase inicial. Per aquest motiu, de moment cal ser prudents i no afirmar a la lleugera que a curt termini serem capaços de guarir determinades malalties. Tot i això, hi ha moltes esperances posades en les cèl·lules mare, i és fonamental que la recerca en aquest camp compti amb recursos i no s'aturi. Els nostres científics estan treballant-hi perquè, més enllà, podria ser que s'hi trobés el futur de la medicina.



Catalunya vol ser capdavantera en la recerca en cèl·lules mare

Properament entrarà en funcionament el Centre d'Investigació en Medicina Regenerativa de Barcelona (CIMRB), una institució que treballarà en la recerca bàsica amb cèl·lules mare i en els possibles tractaments de malalties com ara el Parkinson, l'Alzheimer i la diabetis. Aquest centre aspira a convertir-se en un nucli punter de la recerca a escala mundial en aquest camp.

El CIMRB estarà dirigit per Juan Carlos Izpisua, que fins ara havia treballat al Salk Institute de San Diego, un dels centres més avançats del món en la recerca en medicina regenerativa. El nou centre estarà cofinançat pels governs de l'Estat i de la Generalitat de Catalunya, que pretenen dotar-lo de les millors instal·lacions científico-tecnològiques existents, per tal que els científics puguin desenvolupar una recerca d'alt nivell. El CIMRB s'ubicarà al Parc de Recerca Biomèdica de Barcelona (PRBB), situat a la Barceloneta, prop de l'Hospital del Mar. Tot i que ja entrarà en funcionament a principis del 2005, es preveu que no assolirà plena activitat fins l'any 2006. El CIMRB constituirà un centre de referència, que encapçalà la formació d'una xarxa que incorpori tots els grups i investigadors que treballen en aquest camp a les universitats i centres de recerca catalans, així com els de la resta de l'estat i altres centres capdavaners d'arreu del món, com el Salk Institute de San Diego.

Catalunya comptarà amb un dels superordinadors més potents del món



RÀNKING
Els 10 ordinadors més potents del món (desembre '04)

El Centre de Supercomputació de Barcelona, ubicat al Campus Nord de la Universitat Politècnica de Catalunya, acull des del novembre el Mare Nostrum, el superordinador més potent d'Europa i el quart del món, just per darrera del Earth Simulator, instal·lat al Japó el 2002.

El nou superordinador estarà a la disposició de milers de científics de tot el món a partir del gener, quan el podran utilitzar per estudiar malalties com l'Alzheimer, predir grans canvis climàtics o desenvolupar nous materials o dissenys en sectors com l'aeronàutica o l'automoció, atès que també serà utilitzat per sectors empresarials.

El Mare Nostrum ocupa 120 metres quadrats i pesa unes 40 tones, distribuïdes en 40 blocs amb forma d'armari. En aquest sentit, ocupa 20 vegades menys espai que el Earth Simulator japonès alhora que gasta cinc cops menys energia que aquest. La instal·lació d'aquesta màquina, com va declarar el conseller Carles Solà, situarà el nostre país en un lloc molt destacat de la supercomputació mundial.



Mateo Valero, director del Centre de Supercomputació de Barcelona, considera que la instal·lació pot atraure els investigadors més brillants del món, crear llocs de treball i servir per establir convenis de recerca amb el sector empresarial.

	Nom	Ubicació	Any	Empresa constructora
1	BlueGene(LDD2)	IBM/DOE, Estats Units	2004	IBM
2	Columbia	NASA/Ames Research Center/NAS, Estats Units	2004	SGI
3	Earth Simulator	The Earth Simulator Center, Japó	2002	NEC
4	Mare Nostrum	Centre de Supercomputació de Barcelona	2004	IBM
5	Thunder	Lawrence Livermore National Laboratory, Estats Units	2004	California Digital Corporation
6	ASCI Q	Los Alamos National Laboratory, Estats Units	2002	HP
7	System X	Virginia Tech, Estats Units	2004	Virginia Tech
8	BlueGene(LDD1)	IBM - Rochester, Estats Units	2004	IBM/LLNL
9	eServer pSeries 655	Naval Oceanographic Office (NAVOCEANO), Estats Units	2004	IBM
10	Tungsten	NCSA, Estats Units	2003	Dell

UN CIUTADÀ CORRENT AMB UNA CALCULADORA TRADICIONAL TRIGARIA MÉS D'UN MILIÓ D'ANYS A RESOLDRE ELS 40 BILIONS D'OPERACIONS QUE EFECTUA AQUEST SUPERORDINADOR EN NOMÉS UN SEGON

Els ordinadors que tenim a casa ens permeten realitzar un gran nombre de càlculs en un temps inimaginable per als nostres cervells. Aquestes operacions són les que fan funcionar els programes que habitualment fem servir per escriure, dibuixar o jugar. Ara bé, quan es tracta de realitzar un nombre d'operacions ingent, com per exemple les que són necessàries per predir el temps atmosfèric, o sense anar més lluny, les que ha de realitzar un banc, cal recórrer a sistemes més potents, coneguts amb el nom de superordinadors o supercomputadors. Actualment, els dos superordinadors més potents del món es fan servir per recrear virtualment el planeta i per a investigacions genètiques.



Característiques del Mare Nostrum

Estalvi d'espai

Ocupa 160 metres quadrats d'espai, és a dir, menys de la meitat d'una pista de bàsquet. Aquest espai és 20 vegades inferior al de l'Earth Simulator, computador que ha encapçalat el rànquing dels ordinadors més potents del món en els darrers anys.

Capacitat de processament

Té una capacitat de processament màxima de 40 teraflops, és a dir, que pot realitzar fins a 40 bilions d'operacions per segon. Una persona amb una calculadora trigaria més d'un milió d'anys en resoldre les operacions que aquest ordinador realitza en un segon.

Estalvi d'energia

Té un consum d'energia molt reduït: 8 vegades menys que l'Earth Simulator. El seu consum és equivalent a 6.000 bombetes de 100 wats.

Memòria

Té 9 terabytes de memòria principal, equiparables a la memòria de 18.000 PCs domèstics.

Emmagatzematge

Té 128 terabytes de disc extern, equivalent a 29 milions de llibres o 2.200 ordinadors personals.

COM FUNCIONA UN ORDINADOR?



La **CPU** (el processador) és la part de l'ordinador que s'encarrega de realitzar les operacions matemàtiques que constitueixen els programes informàtics, és a dir, és l'encarregada de processar la informació entrant i produir una informació sortint. Seria comparable a un oficinista que rep uns informes i en produeix uns de nous, tot i que la **CPU** d'un ordinador pot fer milions d'operacions per segon.

El **rellotge** imposa el ritme de treball. És ell qui determina la velocitat. Com més ràpid sigui, en principi, més ràpid s'executen els programes.

La **memòria cau (cache)** és un espai petit al qual el processador hi té un accés ràpid i en el qual desa la informació que està fent servir. Seria assimilable a la taula d'un oficinista, un espai molt reduït amb els papers que necessita a la vista.

La **memòria RAM** és un espai auxiliar de petita capacitat. És més gran que la memòria cau, però és més lent d'accedir-hi. Aquí el processador pot desar informació que

necessita amb freqüència per realitzar la tasca que l'ocupa. És comparable a un arxivador que es troba darrera de l'oficinista. Té més capacitat d'emmagatzematge però l'oficinista s'ha d'aixecar a buscar-la i també triga més a trobar-la perquè és un espai més gran.

El **disc dur** és una unitat d'emmagatzematge de dades de gran capacitat. Però el processador hi té un accés molt lent. S'hi emmagatzema la informació que el processador no necessita en aquell moment per realitzar la tasca que l'ocupa. Seria comparable a un arxiu adjacent a l'oficina on s'emmagatzemen totes les dades de l'empresa. L'oficinista necessita sortir de l'oficina, passar a l'habitació contigua i buscar la informació que necessita en un espai molt ampli ple de documents. La quantitat d'informació es mesura en bytes, kilobytes, megabytes i gigabytes. Un gigabyte són aproximadament mil milions de bytes. El **disc dur** és l'única memòria que no s'esborra quan s'apaga l'ordinador, com ocorre amb la **memòria cau** o la **RAM**.

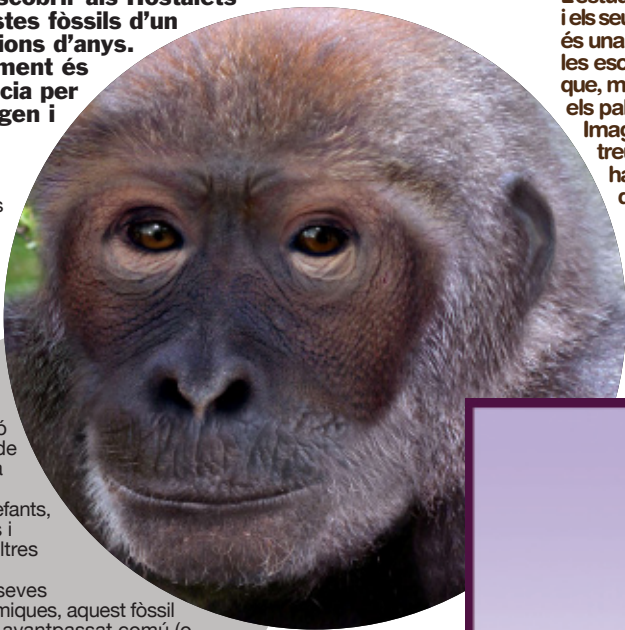
Pierolapithecus catalaunicus

AVANTPASSAT DE GORIL·LES, XIMPANZÉS, ORANGUTANS... I HUMANS!

El passat novembre el grup de recerca de l'Institut de Paleontologia Miquel Crusafont liderat pel Dr. Salvador Moyà-Solà va descobrir als Hostalets de Pierola les restes fòssils d'un primate de 13 milions d'anys. Aquest descobriment és de gran importància per a l'estudi de l'origen i l'evolució dels humans.

La troballa dels fòssils d'un primate que vivia ara fa uns 13 milions d'anys a les selves que s'estenien pel territori de l'actual Catalunya ha portat una mica més de llum al període en què els primats van adoptar la posició vertical. En aquella època, la regió sud d'Europa, com la de l'Àfrica central, estava recoberta de selves frondoses, on vivien elefants, rinoceronts, tortugues i primats, entre molts altres animals.

Per la seva edat i les seves característiques anatòmiques, aquest fòssil podria pertànyer a un avantpassat comú (o a un parent molt proper) dels grans primats antropomorfs que avui dia viuen a la Terra: goril·les, ximpanzès, orangutans... i humans. En aquest sentit, el *Pierolapithecus catalaunicus* representa una de les baulles perdudes del període evolutiu que va de la resta de primats catarrins als grans primats hominoideus.



El grup de recerca de l'Institut de Paleontologia Miquel Crusafont dirigit pel Dr. Salvador Moyà-Solà es va convertir el passat novembre en el tercer grup d'investigadors catalans que ha tingut l'honor de ser portada de la prestigiosa revista Science.

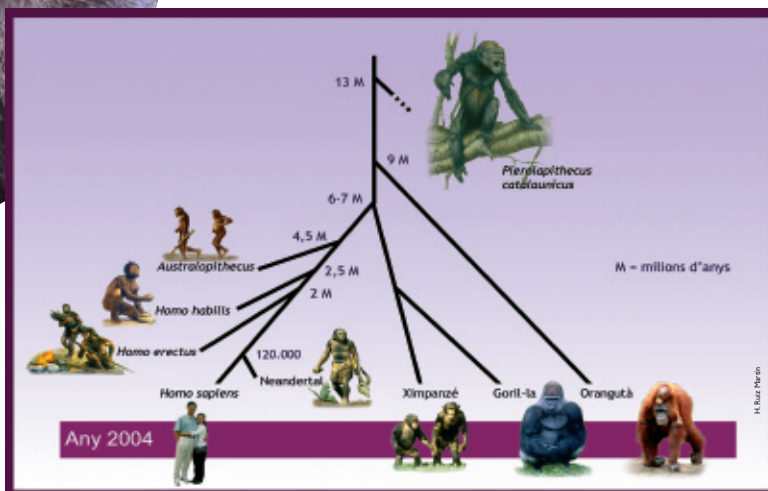
LA RECONSTRUCCIÓ DEL LLINATGE HUMÀ

L'estudi de l'evolució dels humans i els seus avantpassats més propers és una ciència inexacta basada en les escasses troballes de fòssils que, molt de tant en tant, realitzen els paleontòlegs.

Imaginem-nos que hem de treure l'entrellat d'un fet que ha ocorregut en el passat i del qual només ens queden algunes proves. En efecte, és exactament allò mateix que fan els intrèpids policies científics de la sèrie CSI. La diferència és que ara no viu ningú que pugui confirmar-nos els

fets, i que les proves, si n'hi ha, tenen milions d'anys, són escasses i estan molt malmeses.

Però, tal i com succeeix a la sèrie televisiva, els relats que els investigadors dedueixen van canviant a mesura que apareixen noves proves. Cada cop que es realitza una nova troballa, cal reformular les hipòtesis establertes i modificar la història que s'havia relatat. El fet evolutiu, com qualsevol altre fet de la història, va ser real i només va succeir d'una manera concreta. Aconseguir la millor aproximació a la veritat és l'objectiu dels investigadors.



ARBRE FILOGENÈTIC: El *Pierolapithecus catalaunicus*, amb una antiguitat d'uns 13 milions d'anys, constitueix un molt bon candidat a ser l'avantpassat comú dels grans simis antropomorfs i els humans.

Turisme rural i ciència a la Serra del Montsec

El Parc Astronòmic del Montsec representa una aposta per un turisme de qualitat, ahora que constitueix un centre de recerca astronòmica de referència

Les comarques lleidatanes de la Noguera i el Pallars Jussà acullen el projecte Montsec Sostenible que pretén potenciar un turisme de qualitat que combini la natura, la ciència i els esports. Dins d'aquest projecte s'emmarca la construcció del Parc Astronòmic del Montsec (PAM), un complex destinat a la investigació científica però també a la divulgació en l'àmbit escolar i turístic.

El complex, una vegada finalitzat, estarà format per tres espais: l'Observatori Astronòmic del Montsec (OAM), que s'ocuparà del vessant científic, el Centre d'Observació de l'Univers (COU), dedicat als aspectes formatius, divulgatius i d'oci, i el Jardí de l'Univers (JU), que actualment està en fase de projecte i que se centrarà en la divulgació del passat, el present i el futur de l'astronomia.

L'OAM està situat al municipi de Sant Esteve de la Sarga, a 1.600 metres sobre el nivell del mar. L'observatori és d'ús científic i acollirà programes d'investigació. Aquest observatori disposa dels elements tecnològicament més innovadors i avançats. El seu telescopi és el més gran i avançat de Catalunya. El centre estarà en fase de proves durant la primavera per tal d'entrar en ple funcionament a partir d'estiu. Tant la cúpula com el telescopi estan totalment automatitzats i són operables des de qualsevol lloc del món per mitjà d'Internet.



El PAM està dirigit pel Consorci del Montsec, una organització pública formada pel Govern de la Generalitat de Catalunya i diverses organitzacions locals. Els aspectes tècnics del projecte són supervisats per membres del Departament d'Astronomia i Meteorologia de la Universitat de Barcelona (UB), l'Institut d'Estudis Espacials de Catalunya (IEEC), el Departament de Física Aplicada de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), el Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC) i la Fundació Joan Oró (FJO).

L'emplaçament de l'observatori, a 1570 m d'altitud i en el terme municipal de Sant Esteve de la Sarga, és un dels millors llocs de Catalunya per construir-hi un observatori astronòmic, segons un estudi astronòmic i meteorològic realitzat per la Universitat de Barcelona. Gaudeix d'un cel nocturn sense presència de contaminació lumínica i d'excel·lents condicions meteorològiques. El Centre d'Observació de l'Univers es troba situat a 3,5 km del nucli urbà d'Ager i reuneix en un mateix espai formació, divulgació i lleure.

Més informació a: Consorci del Montsec, tlf. 973 45 50 96, www.montsec.info

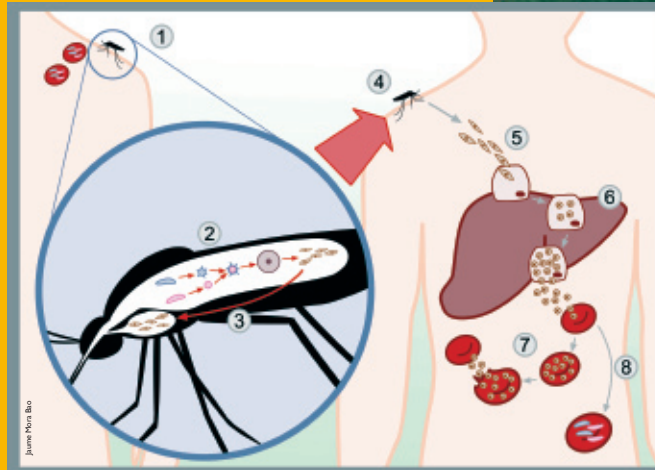
MALÀRIA

El paràsit de la malària és un dels patògens humans més importants. Des de temps immemorials ha desenvolupat un paper extremadament significatiu en el desenvolupament i propagació de la cultura humana i, fins i tot, en l'evolució biològica de la nostra espècie.

COM ES PRODUUEIX LA MALÀRIA?

La malària és produïda per un paràsit microscòpic anomenat *Plasmodium*. D'aquest paràsit n'hi ha 4 espècies, però la més virulenta i alhora la més freqüent és el *Plasmodium falciparum*.

- 1) Quan un mosquit femella del gènere *Anopheles* pica a una persona o animal infectats, absorbeix, junt amb la sang, els gametòcits masculins i femenins del paràsit.
- 2) A l'estómac del mosquit, els gametòcits maduren i es fusionen com ho farien un oòcit i un espermatozoide, donant lloc a la forma infecciosa del paràsit anomenada esporozoït.
- 3) Els esporozoïts migren cap a les glàndules salivals del mosquit.
- 4) Quan el mosquit pica una persona sana, injecta la seva saliva perquè és anticoagulant i l'ajuda a absorbir la sang de la víctima. Junt amb la saliva del mosquit, els esporozoïts entren al torrent sanguini de la persona.
- 5) Els esporozoïts migren al fetge.
- 6) Els esporozoïts penetren en les cèl·lules del fetge (hepatòcits) i s'hi reproduïxen asexualment, produint una altra forma del paràsit: els merozoïts (6-15 dies).
- 7) Els merozoïts tornen al torrent sanguini on penetren en els glòbuls vermells. Al seu interior s'hi reproduïxen, creant molts més merozoïts que s'alliberen mitjançant la destrucció del glòbul vermell infectat. Els merozoïts alliberats infecten nous glòbuls vermells (2-3 dies).
- 8) Alguns merozoïts produeixen gametòcits masculins i femenins. Si un nou mosquit pica a aquesta persona, els absorirà amb la sang i el cicle tornarà a començar.



Tothom que viatgi a les zones de risc ha de rebre un tractament profilàctic. Aquest tractament s'ha d'administrar des d'una setmana abans d'arribar a la zona fins 4 setmanes després de tornar-ne. Fins i tot prenent els medicaments preventius, els viatgers es poden infectar, per això cal evitar les picades de mosquit amb repel·lents contra insectes, roba llarga i malles a les finestres.
Informació del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya per als viatgers a: www.genecat.net/salut/depsan/units/sanitat/ht/ml/ca/vacances/



La malària produeix febre alta, calfreds, suors i mal de cap. La destrucció dels glòbuls vermells produeix anèmia. Si el pacient no rep tractament pot morir. Però si es supera la fase aguda, es poden produir recaïgues cada 3 o 4 setmanes.

LA MALÀRIA AFECTA CADA ANY A 300 MILIONS DE PERSONES I EN PROVOCA LA MORT DE MÉS D'UN MILIÓ, EL 70% DE LES QUALS SÓN INFANTS MENORS DE CINQ ANYS

L'Hospital Clínic de Barcelona acull un centre líder en el control de la malària a nivell mundial



L'equip de recerca dirigit pel Dr. Pedro Alonso, del Centre de Salut Internacional de l'Hospital Clínic ha protagonitzat en els darrers anys els avenços més importants en la lluita contra la malària, una malaltia infecciosa que afecta centenars de milions de persones a tot el món. El 1996, amb l'objectiu de garantir la recerca mèdica sobre aquells que són els principals problemes de salut de Moçambic i de l'Àfrica subsahariana en general, l'Hospital Clínic de Barcelona va impulsar la creació del Centre d'Investigació i Salut de Manhica (CISM), amb la col·laboració del Ministeri de Salut del país, la Facultat de Medicina de Maputo (Universidade Eduardo Mondlane), i el recolzament incondicional de l'Agència Espanyola de Cooperació Internacional. En la seva curta vida, el CISM s'ha consolidat com un exemple modelic dels resultats que la cooperació internacional pot aconseguir, alhora que ha demostrat el poder de la col·laboració entre els sectors públic i privat. Des d'aquest centre, que actualment rep el suport de diverses institucions públiques, com la Generalitat de Catalunya, i privades, com la Fundació BBVA, s'han realitzat diversos estudis sota la direcció del Dr. Pedro Alonso, amb uns resultats molt esperançadors, enfocats cap a l'obtenció de mètodes efectius per al control de la malària.



El Dr. Pedro Alonso al Centre de Manhica (Moçambic).

Recentment, el grup de recerca de l'Hospital Clínic ha aconseguit, per primera vegada, una vacuna contra aquesta malaltia amb uns percentatges d'efectivitat molt positius. Aquesta fita suposa un gran pas endavant, ja que demostra la possibilitat de crear una vacuna realment efectiva contra la malària. La previsió dels investigadors és que es pugui generalitzar l'ús d'aquesta vacuna abans de cinc anys, tot i que insisteixen que serà important combinar-la amb altres mesures preventives com el tractament intermitent, les mosquiteres impregnades d'insecticida o d'altres futurs fàrmacs millors que els actuals.

Més informació a:
www.manhica.org
www.ipti-malaria.org
www.idibaps.ub.edu





Marta Figueredo

Dra. en Química. Professora titular del Departament de Química de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB).

Algunes molècules tenen la propietat d'existir sota dues formes que són imatges especulars l'una de l'altra, és a dir, una és la imatge reflectida en un mirall de l'altra i no es poden superposar. Aquesta propietat s'anomena quiralitat i la molècula original i la seva imatge reflectida s'anomenen enantiòmers.

Moltes molècules quirals tenen funcions biològiques essencials o duen a terme activitats farmacològiques diverses: algunes poden actuar com a antibiòtics o com a compostos antitumoral. Generalment però, només un dels dos enantiòmers n'és el responsable mentre que l'altre pot presentar, fins i tot, algun efecte nociu. En conseqüència, l'obtenció d'aquests compostos bio-actius és de gran interès científic.

L'equip de la Dra. Figueredo ha posat a punt la metodologia necessària per preparar intermedis clau en la síntesi d'alguns d'aquests compostos. D'aquesta manera es podrà obtenir cadascun dels dos enantiòmers i aïllar-ne el biològicament actiu.



Joan Santacana

Llicenciat en Arqueologia i Dr. en Pedagogia. Director del grup de recerca Taller de Projectes, Patrimoni i Museologia.

El Taller de Projectes, Patrimoni i Museologia és un Grup de Recerca Consolidat de la Universitat de Barcelona que es dedica a investigar, conceptualitzar, dissenyar i produir museus, exposicions i altres espais de presentació del patrimoni. Actualment són un referent en el camp de la didàctica de la recerca i de la seva aplicació al patrimoni.

Un dels seus últims projectes ha estat la museització i preservació del Dolmen de Dombate a La Corunya, el qual conserva les seves pintures interiors. Generalment, els dolmens es sagellen per tal de protegir-los, però la proposta del grup del Dr. Santacana va més enllà: estan construint una coberta de vidre que mantingui les condicions òptimes d'humitat, temperatura, etc. per conservar el monument funerari nòrdic i, a l'hora, poder crear un espai amb elements d'intermediació didàctica.

Núria Castellanos

Membre de la Missió Arqueològica Espanyola a Egipte.

Des del 1992 excavem a Oksirinc, un jaciment situat a 180 Km al sud del Caïre, que va ser habitat des de l'època faraònica fins a l'època dels musulmans. La moderna ciutat de Bahansa s'ha construït al damunt d'Oksirinc, així que només es conserven algunes restes de la porta de la muralla i d'alguns edificis. A les necròpolis hem descobert tombes faraòniques, amb sarcòfags que estaven decorats amb inscripcions jeroglífiques, però per ara cap d'elles estava intacta. També hem excavat tombes greco-romanes amb mòrmies i tombes cristianes. A més, hem localitzat un Osírión, que és un temple subterrani dedicat al déu Osiris i una casa funerària cristiana amb pintures murals religioses.



Begoña Vendrell

Doctorand a l'Institut de Ciències del Mar (ICM) Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Begoña Vendrell està fent la tesi doctoral al departament de Biologia Marina de l'Institut de Ciències del Mar de Barcelona sota la direcció del Dr. Josep Maria Gili. Estudia l'efecte de les comunitats d'un tipus d'organismes filtradors -molt ben desenvolupades i de gran diversitat- que viuen a l'Antàrtida, sobre les capes d'aigua properes al fons.

En el seu estudi, s'estan analitzant experimentalment diferents variables de la columna d'aigua del mar antàrtic, és a dir, les característiques de l'aigua marina a diferents fondàries des de la superfície fins al fons. Alhora, també s'estudia l'aigua d'incubacions fetes amb animals vius dels fons marins.

Per fer possible aquest tipus d'estudi són imprescindibles les expedicions oceanogràfiques a l'Antàrtida, en les quals es treballa de manera intensiva recollint una gran quantitat de dades per fer-ne una anàlisi exhaustiva i treure'n conclusions.

El Dr. Samitier combina la gestió administrativa del Parc Científic de Barcelona amb la recerca en el camp de la Nanobiologia. Aquesta és una àrea de coneixement emergent que estudia elements de mida "nano" (un milió de vegades més petites que un mil·límetre) i exigeix la col·laboració de diverses disciplines. Fins ara s'estudiaven les molècules biològiques, per exemple les proteïnes, dins d'un context cel·lular. Amb les eines desenvolupades per la nanotecnologia, som capaços de manipular aquestes molècules individualment i de fer-ne una millor determinació de les característiques.

La manipulació de molècules biològiques a aquest nivell ens permet fabricar cel·lules sintètiques a les quals podem introduir modificacions per veure'n les conseqüències, desenvolupar nous sistemes d'administració eficient de fàrmacs, crear sistemes de detecció precoç de malalties, preparar cel·lules per a autotrasplantaments, etc.



Josep Samitier

Dr. en Nous Dispositius d'Electrònica. Subdirector general del Parc Científic de Barcelona i Director del Laboratori de Recerca en Nanobiologia (CREBEC).



GENT PER LA CIÈNCIA

Joves, sèniors, gent d'aquí i gent de fora investiguen a les universitats, als instituts de recerca o a les empreses, en els més diversos camps del coneixement. Amb treballs estables, amb contractes temporals o bé amb beques, i fins i tot sense elles, tots plegats, són 18.000 persones que treballen per un món millor.

Pere Brunet

Dr. en Enginyeria Industrial i Director de Recerca del Centre de Realitat Virtual de Barcelona.

El Centre de Realitat Virtual (CRV) és un centre mixt que es va formar a partir d'un conveni entre la UPC i l'empresa Gedas (grup Volkswagen) l'any 1999 i que reparteix les seves activitats entre la recerca en realitat virtual i l'exploració comercial.

La realitat virtual intenta donar sensació de presència, és a dir, fer veure i fins i tot tocar objectes que no són reals. Per crear aquests objectes és necessària la representació i el processat de la geometria, que és un dels camps en què treballa l'equip del Dr. Brunet. Actualment al CRV s'estan desenvolupant sistemes de realitat virtual amb una interactivitat millorada i un baix cost. La realitat virtual té moltes aplicacions en diferents àrees: en indústria i arquitectura per fer prototipus virtuals, en medicina per millorar els diagnòstics i facilitar les sessions clíniques i també és de gran interès per als centres encarregats de l'herència cultural, perquè poden reconstruir obres o desenvolupar museus virtuals, entre d'altres aplicacions.



Gemma Marfany

Dra. en Genètica i professora titular del Departament de Genètica de la Universitat de Barcelona.

La Dra. Marfany i el seu grup d'investigació estudien la base genètica i molecular de malalties tan freqüents en la població com la síndrome de Down, la retinitis pigmentària i l'Alzheimer. Totes elles són molt complexes i hi ha més d'un gen implicat: l'Alzheimer i la Síndrome de Down es donen per l'acció conjunta de diversos gens, mentre que la retinitis pigmentària pot ser causada per molts gens diferents però només cal que un estigui alterat perquè es manifesti la malaltia. Cadascun d'aquests gens s'ha d'identificar i la seva funció ha de ser estudiada, primer individualment i després en conjunt, per obtenir-ne una visió global. Per això, al laboratori s'utilitzen diferents tècniques moleculars i cel·lulars, models animals, i també es duen a terme estudis familiars per determinar com es transfereixen els gens d'una generació a la següent.

L'objectiu que persegueix el grup de la Dra. Marfany és estimar quina és la funció dels gens implicats en aquestes malalties, ja que aquest coneixement revertirà en la millora del tractament de les persones malaltes.



María Casado

Dra. en Dret. Directora de l'Observatori de Bioètica i Dret del Parc Científic de Barcelona i del Màster en Bioètica i Dret de la UB.

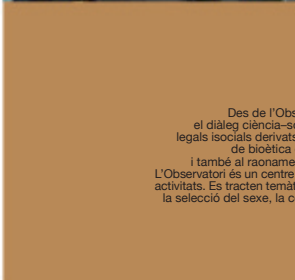
Des de l'Observatori de Bioètica i Dret la Dra. Casado pretén fomentar la participació en el diàleg ciència-societat i generar així entre els ciutadans un debat sobre els problemes ètics, legals i socials derivats de la biomedicina i la biotecnologia. Conèixer els nostres drets en matèria de bioètica contribueix a la comprensió transparent de les informacions que en circulen i també al raonament amb coneixement de causa, a l'hora d'emetre judicis i prendre decisions. L'Observatori és un centre interdisciplinari que aposta per la difusió pública dels seus estudis i les seves activitats. Es tracten temàtiques com l'eutanàsia, les voluntats anticipades, la salut sexual reproductiva, la selecció del sexe, la congelació i la donació d'òcits per a la reproducció humana i la investigació amb embrions i amb cel·lules mare embrionàries.



Albert Cot

Dr. Enginyer Industrial

El Dr. Cot dedica una part de la seva activitat com a investigador a desenvolupar mètodes per quantificar el grau en què es presenten malalties neurodegeneratives, com el Parkinson, mitjançant tècniques de diagnòstic per imatge dins d'un projecte coordinat entre la UPC i la Facultat de Medicina de la UB. D'altra banda, treballa en el camp de les energies renovables i està especialitzat en l'aprofitament de la biomassa. Estudia la possibilitat d'extreure energia a partir de la fusta residual dels boscos després de la seva explotació i intenta avaluar els problemes logístics que se'n deriven. Amb aquesta proposta es calcula que, a curt termini, es podrà subministrar energia a un poble d'unes 500 cases amb una considerable disminució de les emissions de CO₂.



Per a una política científica a Catalunya en l'Europa del Coneixement

Situar Catalunya en una posició avançada a Europa pel que fa a la ciència, la tecnologia i la innovació és l'objectiu del nou Pla de Recerca i Innovació del Govern català. L'estratègia que el defineix es basa en una política pública integrada en el conjunt d'agents públics i privats, que vol promoure la societat del coneixement i l'esperit emprenedor per tal d'aconseguir un desenvolupament econòmic sostenible i de repercutir en una millora del benestar i la cohesió socials. Prioritzant la recerca i la innovació com els motors del progrés econòmic, social i cultural de les societats modernes, es considera que la societat catalana té encara molt de potencial per desenvolupar les seves capacitats de recerca, innovació i competitivitat, i esdevenir d'aquesta manera més moderna i emprenedora. Mitjançant el Pla de Recerca i Innovació de Catalunya (PRI) 2005 – 2008 es pretén optimitzar el paper de les polítiques de recerca i innovació



L'impuls de la recerca i la innovació s'ha convertit en una política pública prioritària per assegurar el progrés i el benestar de la societat.



com a instrument eficaç per a la promoció del progrés i del desenvolupament econòmic i social del nostre país. La Unió Europea, amb la declaració de Lisboa (2000), i posteriorment la de Barcelona (2002), ha definit tres objectius complementaris entre si: la creació de l'Espai Europeu de Recerca (ERA), l'assoliment d'un esforç global de recerca del 3% del PIB l'any 2010 i el reforç de l'excel·lència científica. El Govern de Catalunya diu assumir aquests objectius com a propis.



LA BIOREGIÓ: UN GRAN PROJECTE PER IMPULSAR LA BIOCÈNCA CATALANA

El Govern i diferents entitats públiques i privades de Catalunya participen en el projecte de la Bioregió catalana, una iniciativa que pretén coordinar l'activitat d'investigadors de recerca bàsica i clínica dels centres públics amb la de les empreses que treballen en l'àmbit de la biomedicina i la biotecnologia.

La Bioregió catalana té com a finalitat potenciar la recerca científica i el desenvolupament tecnològic en totes les àrees relacionades amb la biologia i la medicina a Catalunya, mitjançant la creació d'un entorn adequat per afavorir les relacions i l'intercanvi de coneixements i tecnologia entre els sectors de recerca bàsica públics i les empreses. Aquest entorn permetrà en definitiva que els descobriments científics es converteixin més ràpidament en beneficis pràctics per a la societat. L'experiència de països més avançats en el camp de les ciències de la vida ha posat de manifest el paper que el creixement de la biotecnologia i les seves aplicacions té en el desenvolupament econòmic del país. Així mateix, la UE, a través del Consell Europeu, impulsa aquests camps com a pilar per fer d'Europa una important economia basada en el coneixement. Catalunya està absolutament capacitada per garantir l'èxit d'aquest projecte ja que compta amb institucions molt potents generadores de coneixement, com són les universitats, els hospitals, els instituts i centres de recerca, i les noves estructures del sistema de ciència i tecnologia com ara parc científics i tecnològics, bioincubadores i plataformes tecnològiques.

Més informació:
www.pcb.ub.es/homePCB/live/ct/p1611.asp

Objectius del PRI:

1. Augmentar la massa crítica del sistema de recerca i desenvolupament català, atraient talent i potenciant la inserció al sistema dels joves investigadors.
2. Impulsar el sistema universitari, els centres i les infraestructures que la recerca i el desenvolupament avançats i d'alta qualitat avui dia necessiten.
3. Continuar impulsant la qualitat de la recerca que es realitza a Catalunya, com a requisit per assolir la seva plena integració en l'Espai Europeu de Recerca.
4. Afavorir l'esperit emprenedor i la creació d'empreses d'arrel tecnològica, incrementant els projectes conjunts entre universitats, centres de recerca i empreses i la transferència de tecnologies i de coneixements.
5. Afavorir la inserció de personal investigador i capital humà qualificat al sector empresarial.
6. Consolidar el model de recerca, transferència tecnologia i innovació de Catalunya.
7. Incrementar les capacitats d'innovació de les empreses radicades a Catalunya i la seva internacionalització.
8. Dissenyar una estratègia sectorial i tecnològica específica que actui com a motor de desenvolupament de l'economia i del canvi estructural de les activitats productives
9. Millorar la coordinació de les polítiques d'R+D, d'innovació i de desenvolupament econòmic, social i cultural de la Generalitat de Catalunya, per tal de situar Catalunya com un país de referència en el camp de les polítiques de suport a la recerca i la innovació.
10. Promoure la comunicació i la divulgació de la ciència i la tecnologia com a base d'un major reconeixement per part del conjunt de la societat de la importància de la R+D i la innovació.

BREUS

El 2004 s'emporta dos grans científics catalans

L'any que és a punt d'acabar el recordarem en l'àmbit científic per la pèrdua de dos grans científics catalans que ja formen part de la història del nostre país: el Dr. Ramon Margalef i el Dr. Joan Oró. El Doctor Margalef va ser pioner en l'estudi de l'ecologia i va ocupar la primera càtedra d'ecologia de l'estat. Va començar a ser conegut internacionalment per la seva proposta d'aplicació de la teoria de la informació a l'estudi de la diversitat d'espècies d'un ecosistema i va acabar per convertir-se en un dels fundadors de l'ecologia moderna, dotant-la d'un corpus teòric i d'uns paradigmes demostrables com els de qualsevol altra ciència experimental.

El Doctor Oró va ser un químic famós per haver col·laborat amb la NASA en l'estudi de les mores portades de la Lluna i en els experiments que les dues naus Viking van fer sobre Mart. Tanmateix, la seva fita científica més rellevant va consistir en demostrar que les molècules complexes que formen els àcids nucleics dels éssers vius (com el DNA) es poden crear a partir de molècules inorgàniques simples i va aportar així proves que van reforçar les hipòtesis sobre l'origen químic de la vida. Distingits amb la Medalla d'Or de la Generalitat i amb nombrosos guardons internacionals, tots dos són exemples del potencial de la ciència catalana i seguiran sent durant molts anys models a seguir pels joves investigadors.



Dr. Ramon Margalef



Dr. Joan Oró

LLIBRES



Autora: Mercè Piqueras
Editorial: Rubes, 2004

PREMI FCR LITERATURA CIENTÍFICA

CRÒNIQUES DE L'ALTRA VERITAT

Alarmada per la manca d'investigadors, la Generalitat publica un decret que insta les escoles a dedicar temps de l'horari escolar a familiaritzar els alumnes de secundària amb l'activitat científica. Es llavors que els nois i noies d'un institut descobriren que la ciència és alguna cosa més que una llista de conceptes de les assignatures que fa més "pal" estudiar.

Mentre regiren en les vides d'alguns científics, barrejades amb experiències personals, se n'adonen dels esforços, les injustícies i l'abnegació que hi ha darrera dels descobriments científics. I com més s'endinsen en aquest món, més en volen saber: cal treure tot el suc a la biblioteca de l'escola, als mestres, i encara gràcies al Google!

Cròniques de l'altra veritat posa en un context de ficció una situació tan real com preocupant: la dependència de la nostra civilització respecte de la ciència, i la manca d'implicació i de coneixement que la societat actual té d'aquesta realitat. Una contradicció que ha propiciat que la ciència i els seus protagonistes mostrin una cara oculta, inaccessible des de la nostra limitació quotidiana. Aquesta és, precisament, la història del com i el què es pot trobar en aquesta penombra, i del per què allò que hi trobarem ens deixarà fascinats.