



**E**n una investigació que obre una nova frontera en la medicina regenerativa, Manuel Serrano i María Abad han aconseguit que cèl·lules de ratolins adults tornin a comportar-se com a cèl·lules mare embrionàries a l'interior del cos dels propis animals. Investigacions anteriors havien fet que cèl·lules d'animals adults es comportessin com les embrionàries en laboratori, però mai no s'havia aconseguit en un ésser viu. Tot i que és una investigació de biologia fonamental que no tindrà aplicacions clíniques immediates, els seus autors es proposen treballar amb cèl·lules mare humanes per avançar cap a tractaments mèdics. Entre les malalties candidates a ser tractades amb cèl·lules mare, destaquen les lesions medul·lars i

**CÈL·LULES MARE**  
**Manuel Serrano i María Abad**  
*Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas*

**Les cèl·lules poden viatjar al passat**



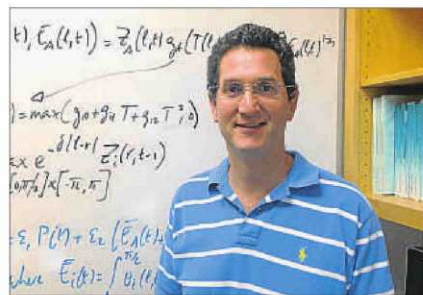
CNIO

les insuficiències cardíaques derivades d'infarts. El següent repte és aconseguir que aquestes cèl·lules puguin transformar-se de manera controlada als òrgans que es volen regenerar. Pel seu potencial, *Nature Medicine* ha triat el treball de Serrano i Abad com l'avenç més important que s'ha fet al món en cèl·lules mare el 2013.

**E**l canvi climàtic tindrà efectes diferents en regions diferents del món, observa l'economista Klaus Desmet en una investigació que ha fet amb Esteban Rossi-Hansberg, de la Universitat de Princeton (EUA). Mentre en latituds càlides les condicions de vida empitjoraran i perjudicaran l'activitat econòmica, al nord d'Europa, Àsia i Amèrica les condicions seran més favorables i l'economia es veurà beneficiada. Si tot hom es queda a viure al seu lloc d'origen, les desigualtats entre poblacions augmentaran i es produiran catàstrofes humanitàries. Si es permet la lliure circulació de persones i béns a través de les fronteres, en canvi, els efectes del canvi climàtic es podran gestionar amb traumes mínims. Segons els càlculs de Desmet i

**ECONOMIA**  
**Klaus Desmet**  
*Universitat Carlos III*

**Adaptar-se al canvi climàtic**



ARKIU

Rossi-Hansberg, basats en les previsions d'escalament terrestre del Grup Intergovernamental de Canvi Climàtic (IPCC), amb un desplaçament mitjà de la humanitat de mil quilòmetres cap al nord en els propers dos segles n'hi hauria prou per mitigar els efectes perjudicials del canvi climàtic sobre l'economia.

**JOSEP CORBELLA**  
Barcelona

**C**inc de les vuit investigacions finalistes del premi Vanguardia de la Ciència d'aquest any són de l'àrea de la biomedicina, un fet que reflecteix l'excel·lència científica que ha assolit Espanya en aquesta àrea d'investigació. Els lectors podran votar entre aquestes vuit finalistes quina és, en la seva opinió, la investigació més important presentada per científics d'Espanya el 2013. Com en edicions anteriors del premi, Catalunya torna a ser la comunitat amb més candidats.

Els finalistes han estat seleccionats per un comitè científic assessor atenent només a dos criteris. D'una banda, l'excel·lència científica. De l'altra, que el director i/o el primer autor de la investigació treballi en un centre d'investigació espanyol. Així, s'han admès com a candidats científics estrangers que treballen a Espanya (com les italianes Pia Cosma i Daniela Sanges, que regeneren retines amb cèl·lules mare, i el belga Klaus Desmet, que ha estudiat l'impacte del canvi climàtic sobre l'economia), però no a científics espanyols que treballen en altres països.

Aquests criteris de selecció s'expliquen perquè l'objectiu del

Quarta edició del premi científic del Grup Godó i la Fundació Catalunya-La Pedrera

# Els lectors voten la millor ciència d'Espanya

premi, organitzat conjuntament pel Grup Godó i la Fundació Catalunya-La Pedrera, és donar a conèixer la investigació d'excel·lència que es realitza a Espanya.

La iniciativa està inspirada en l'experiència de la revista *Science*, que cada desembre selecciona l'Avenç de l'Any entre dos finalistes. Però a diferència de *Science*, on el director de la revista

elegeix personalment el guanyador i els lectors són informats del resultat, al premi Vanguardia de la Ciència els lectors participen activament en l'elecció votant els candidats.

El premi, que assoleix la quarta edició, ha tingut els tres anys anteriors una molt bona acollida tant entre els lectors com entre la comunitat científica. Si el 2011, quan es va convocar per primera

vegada, el nombre de persones que van votar es va situar en 6.462, els dos últims anys ha superat els 10.000. El premi Vanguardia de la Ciència "s'ha consolidat i ja forma part del sistema d'investigació del país", va destacar Andreu Mas-Colell, conseller d'Economia i Coneixement, en l'acte d'entrega del guardó de l'any passat.

En aquella ocasió, els lectors van concedir el premi a Javier Martínez-Picado i Nuria Izquierdo-Useros, de l'institut d'investigació IrsiCaixa, per haver descobert com el virus de la sida entra a les cèl·lules del sistema immunitari.

Quatre dels dotze investigadors finalistes d'aquest any són dones, una proporció més alta que la registrada en qualsevol de les edicions anteriors.

Per comunitats autònomes, Catalunya i Madrid copen les vuit candidatures, cosa que reflecteix que són els dos nuclis principals d'investigació d'excel·lència de l'Estat. Si en les dues primeres edicions hi va haver representants de la Comunitat Valenciana (entre ells, els químics Avelino Corma i Fernando Rey, que van guanyar la primera edició), d'Astúries (Carlos López-Otín, que va guanyar la segona amb Elias Campo, de l'hospital Clínic) i d'Andalusia, en les dues edicions següents només hi ha hagut fina-

listes de Catalunya i de Madrid.

Per disciplines, la física, l'economia i la biologia evolutiva tornen a estar representades com en edicions anteriors. Però la majoria d'investigacions finalistes són avenços biomèdics que poden obrir la via a nous tractaments per a malalties greus, com ara la diabetis, el glaucoma, la insuficiència cardíaca o el càncer.

Tres institucions destaquen

## MÉS DONES QUE MAI

**Un 33% de científics finalistes són dones, una proporció més alta que altres anys**

## COMUNITATS LÍDERS

**Catalunya i Madrid copen les candidatures per segon any consecutiu**

## OBJECTIU DEL PREMI

**Es convoca per donar a conèixer la recerca d'excel·lència que es fa a Espanya**

per haver tingut finalistes en les quatre edicions convocades fins ara: l'Institut de Ciències Fotòniques (ICFO), el Centre de Regulació Genòmica (CRG) i la Universitat Pompeu Fabra (UPF).

Han format part del comitè científic assessor que ha seleccionat els vuit finalistes representants de l'Associació Catalana d'Entitats de Recerca (el físic Matteo Cavalli), de la Confederació de Societats Científiques d'Espanya (el biòleg Ricard Guerrero), de la Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (el biòleg evolutiu Jaume Brnanterpiti) i del Centre d'Estudis Monetaris i Financiers (l'economista Rafael Repullo), així com un representant de *La Vanguardia* i un altre de la Fundació Catalunya-La Pedrera.●

## LES NORMES DEL PREMI

### Com votar els candidats

■ **No cal ser un expert per participar en el premi Vanguardia de la Ciència.** N'hi ha prou amb tenir curiositat per informar-se sobre les investigacions finalistes i ganes d'expressar l'opinió.

**AL WEB.** La manera més ràpida d'accedir a la votació és entrant al web [www.lavanguardia.com](http://www.lavanguardia.com), on els lectors trobaran un enllaç directe al premi. Així mateix, s'ha creat una subsecció del web ([dia-de-la-ciencia\) dedicat a aquesta iniciativa.](http://www.lavanguardia.com/vanguar-</a></p>
</div>
<div data-bbox=)

**QUAN VOTAR.** L'enquesta per votar al web s'activarà avui i es mantindrà oberta fins al divendres 28 de febrer a mitjanit.

**MÉS INFORMACIÓ.** Els articles que presentem en aquestes pàgines permeten fer-se una idea sobre les investigacions finalistes. Els lectors interessats a saber-ne més sobre els vuit candidats trobaran

informació addicional tant en l'edició impresa de *La Vanguardia* (que dedicarà un article especial a cadascun dels finalistes tots els dissabtes i diumenges de febrer) com al web (que s'enriquirà en les pròximes setmanes amb continguts addicionals).

**GUANYADORS.** El premi s'atorgarà a partir d'un vot ponderat entre les opinions dels lectors, que es valoraran en un 50%, i les del Comitè Científic Assessor, en un al-

tre 50%. Les tres investigacions que hagin obtingut més vots s'anunciaran la primera setmana de març. No es faran públics els vots rebuts pels altres cinc finalistes.

**LLIURAMENT DE PREMIS.** L'acte de lliurament del premi Vanguardia de la Ciència tindrà lloc a La Pedrera el mes d'abril. Es convidaran els autors de les investigacions premiades a explicar els seus treballs per a un públic no especialista.





**E**n la primera investigació que ha demostrat que pot ser possible curar la diabetis amb teràpia gènica, un equip de la UAB dirigit per Fátima Bosch ha aconseguit que gossos crònicament malalts tornin a estar sans. El tractament, que s'administra una sola vegada, consisteix a introduir dos gens al teixit muscular dels gossos. D'una banda, el gen de la insulina, la principal hormona que regula el nivell de glucosa (o sucre) a la sang. D'altra banda, el gen de la glucoquinasa, un enzim que contribueix a captar glucosa per part dels músculs. Entre totes dues, funcionen com un sensor que manté estable el nivell de glucosa a la sang. En els quatre anys posteriors al tractament, els gossos diabètics no van patir episodis de mal con-

**TERÀPIA GÈNICA**  
**Fátima Bosch**  
 Universitat Autònoma de Barcelona

**Una teràpia per curar la diabetis**



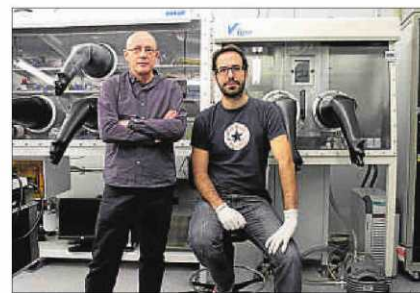
GENMA MIRALDA / ARXIU

trol del nivell de glucosa a la sang: ni pujades després d'ingerir sucre ni descensos quan estaven en dejú o en fer activitats físiques intenses. Tan bon punt demostrada l'eficàcia i la seguretat de la tècnica en gossos de laboratori, els pròxims passos seran assajar-la en gossos de companyia diabètics i, més endavant, en persones.

**E**n una investigació que pot convertir les façanes dels edificis en panells solars, reduir la factura elèctrica de particulars i empreses i ajudar a mitigar el canvi climàtic, Jordi Martorell i Pablo Romero han creat una cèl·lula fotovoltaica transparent per captar energia solar. En ser transparent, es pot integrar a finestres i façanes vidrades per produir electricitat. Les cèl·lules solars convencionals, en ser opaques, s'han d'amagar als terrats si es volen instal·lar en edificis. Però una cèl·lula dissenyada per a façanes i finestres, com la que Martorell i Romero han presentat a la revista *Nature Photonics*, podrà captar energia sobre una superfície molt més gran i d'aquesta manera generar més electricitat. Els investigadors col·laboren amb l'empre-

**FÍSICA**  
**Jordi Martorell i Pablo Romero**  
 Institut de Ciències Fotòniques/UPC

**Finestres que capten energia solar**



ICFO

sa Comsa Emte amb l'objectiu de produir cèl·lules solars transparents a escala industrial que permetin millorar la vida a les ciutats. A més llarg termini, aquest tipus de cèl·lules podria ser útil per a pantalles de mòbils i tauletes, que generarien la seva pròpia energia i no necessitarien recarregar-se amb tanta freqüència com avui dia.

**T**omàs Marquès i Javier Prado s'han dedicat durant tres anys a analitzar el genoma de 79 ximpanzés, bonobos, orangutans i goril·les, i a compararlos amb genomes humans. La investigació, publicada a la revista *Nature*, ha revelat aspectes fins ara desconeguts de l'evolució humana i serà útil per a la conservació dels grans simis amenaçats d'extinció. "En comparació amb els grans simis, els humans som genèticament molt semblants entre nosaltres; tenim molt poca diversitat genètica", explica Tomàs Marquès. La investigació estableix, a més, que l'últim avantpassat comú entre humans i ximpanzés va viure fa poc més de cinc milions d'anys. D'altra banda, l'anàlisi dels genomes permetrà saber de quina

**EVOLUCIÓ**  
**Tomàs Marquès i Javier Prado**  
 Institut de Biologia Evolutiva / Icrea

**El genoma del planeta dels simis**



MAITE CRUZ

regió procedeix un simi, cosa que fins ara no era possible. Això serà útil per preservar la diversitat genètica en programes de cria en captivitat i per perseguir el comerç il·legal de primats. "La Unesco i països com Ruanda, que es beneficia del turisme dels goril·les de muntanya, estan interessats en aquest tipus de test", assenyala Prado.

**I**ntrigat per com saben les cèl·lules quin és el funcionament de fabricar, Raúl Méndez havia dedicat tota la seva carrera científica a estudiar les proteïnes CPEB. Es tracta de proteïnes tan desconegudes com extraordinàries que regulen el funcionament de més de 4.000 gens al cos humà. Es posen en marxa als òvuls quan es preparen per ser fecundats i són claus per al correcte desenvolupament dels embrions. Però en una sèrie d'experiments fets els tres últims anys, Raúl Méndez ha descobert que les proteïnes CPEB també s'activen amb efectes nefastos en una elevada proporció de càncers. La investigació que ha presentat el 2013 a la revista *Nature* demostra com aquestes proteïnes actuen en el nucli de les

**BIOMEDICINA**  
**Raúl Méndez**  
 Institut de Recerca Biomèdica de Barcelona / Icrea

**Una proteïna per frenar el càncer**



XAVIER CERVERA

cèl·lules canceroses per afavorir la progressió dels tumors. Els seus resultats revelen que, quan es priva als tumors de CPEB, es frena el seu creixement i es bloqueja la seva capacitat de formar metastasis. El pròxim objectiu de l'investigador és crear un fàrmac capaç d'inhibir les proteïnes CPEB als tumors.

**P**er què solen ser alts els massais i baixos els esquimalts? Rossos els escandinavaus i més morens els mediterranis? O per què tenen més risc de desenvolupar hepatitis B crònica les persones de l'Àfrica subsahariana que les d'altres regions? L'explicació tradicional ha atribuït aquestes diferències a la genètica. Manel Esteller ha demostrat ara que, fins i tot quan els gens són iguals, apareixen diferències. Però aquestes diferències no són genètiques sinó epigenètiques. És a dir, no afecten directament els gens sinó la maquinària que regula si els gens estan més o menys actius. Esteller, reconegut com un dels líders mundials en aquesta àrea d'investigació emergent, ha estudiat al llarg de l'última dècada la gran influ-

**EPIGENÈTICA**  
**Manel Esteller**  
 Institut d'Investigació de Bellvitge / Icrea

**Per què som diferents amb gens iguals**



ROSER VIALLONGA / ARXIU

ència que té l'epigenètica en la salut humana. En un treball presentat a *Genome Research*, ha demostrat per primer cop que hi ha diferències epigenètiques entre poblacions humanes. Això explica que la susceptibilitat a algunes malalties o la tolerància a certs medicaments variïn segons la regió de la qual procedeix una persona.

**I**ntroduir cèl·lules mare a l'ull permet regenerar la retina, segons han descobert Pia Cosma i Daniela Sanges en una investigació presentada a la revista *Cell Reports*. La seva tècnica es basa a utilitzar cèl·lules mare obtingudes de la medul·la òssia i a posar en marxa a l'interior de la cèl·lula una seqüència de reaccions basades en les proteïnes Wnt. Aquestes reaccions són claus per regenerar les potes dels amfibis o els ulls dels peixos quan pateixen ferides, però han perdut aquesta capacitat regenerativa en els mamífers. Cosma i Sanges han observat en ratolins que, quan les cèl·lules de la retina estan fetes malbé, les cèl·lules mare de la medul·la òssia poden regenerar el teixit si tenen les proteïnes Wnt actives. Les investigadores

**BIOMEDICINA**  
**Pia Cosma i Daniela Sanges**  
 Centre de Regulació Genòmica / Icrea

**Regenerar la retina amb cèl·lules mare**



XAVIER GÓMEZ

han patentat el descobriment i s'han aliat amb la companyia farmacèutica Ferrer Internacional per desenvolupar un medicament basat en aquesta tecnologia. El tractament podria ser útil per a malalties que produeixen ceguesa per degeneració de la retina com la retinopatia pigmentària, la retinopatia diabètica o el glaucoma.