

RECERCAT. Butlletí de la recerca a Catalunya. Núm. 195, febrer 2024

Departament de Recerca i Universitats. Direcció General de Recerca

Sumari

L'APUNT DEL CONSELLER.....	3
Nou impuls a la Fundació iCerca	3
CATALUNYA.....	5
Continua el desplegament de la Llei de la ciència amb l'aprovació de les estratègies de ciència oberta i d'igualtat de gènere en la ciència.....	5
MÓN.....	6
Nova política europea per millorar la capacitat estratègica de les organitzacions de recerca i de finançament públiques.....	6
CIÈNCIA	8
Bacteris de la pell capaços de segregar i produir molècules per tractar l'acne	8
INNOVACIÓ.....	10
Biel Glasses, les ulleres que ofereixen una mobilitat segura a persones amb baixa visió	10
UNIVERSITATS I CENTRES.....	12
La resiliència de les abelles davant les adversitats climàtiques	12
MareNostrum 5, el nou supercomputador europeu instal·lat al BSC-CNS	14
Josep M. Martorell (BSC-CNS): "Amb el MareNostrum 5 tenim un paper rellevant en el tauler europeu de recerca per competir al món"	16
BITS DE TERMINOLOGIA.....	20
Filiació o afiliació, vet aquí el dilema	20
RECURSOS EDUCATIUS.....	22

'Menjar fruita seca fa salut!', guanyador del Concurs de Contes de Ciència de la Laura i en Joan	22
RECOMANACIONS	23
Neix 7Ciències, el nou portal de divulgació científica en català	23
La FCRI publica la biografia de la matemàtica i astrònoma Maria Assumpció Català i Poch	24
Oberta la convocatòria 2024 de les Beques Daniel Bravo	25
AVÍS LEGAL	26

L'Apunt del conseller

Nou impuls a la Fundació iCerca

Catalunya ha fet una aposta decidida per la recerca d'excel·lència. Des de principis del segle actual aquesta aposta ha significat donar impuls a un sistema propi de centres de recerca i d'experimentació emparats per una Fundació i vinculats a diversos centres universitaris, assistencials, hospitalaris, sota la forma de consorcis i fundacions amb patronats en els quals s'integren les institucions de referència. Així des de la Fundació iCerca ha anat prenent cos el sistema CERCA, integrat a hores d'ara per 42 centres.

La darrera incorporació ha estat l'Institut Barcelona d'Estudis Internacionals (IBEI) amb una formació de postgrau de caràcter interuniversitari. El conglomerat de centres CERCA s'estén per la geografia de Catalunya amb un centre neuràlgic a l'àrea metropolitana de Barcelona i amb ramificacions a Girona, Lleida, Solsona, Tarragona, Reus, Tortosa i en alguns casos amb una implantació territorial estesa per pràcticament tot el territori de Catalunya. A aquesta xarxa hi hauríem d'afegir els centres singulars i grans infraestructures que vertebrin línies potents de recerca i alhora tota la xarxa de centres hospitalaris i d'universitats que articulen el territori amb un sentit clar de sistema.

Ara ha arribat l'hora de definir millor les relacions entre els centres CERCA i les universitats, i la concreció i el reconeixement de la col·laboració mútua i recíproca en termes de prestacions compartides, publicacions acadèmiques i usos d'espais. Molts dels centres CERCA despleguen les seves activitats en algun dels campus i parcs científics de les universitats de Catalunya. Vet aquí, doncs, un repte que ha esdevingut prioritari, més si tenim en compte que els criteris per a l'acreditació del professorat universitari es fonamenten en la recerca.

El mapa del coneixement i de la ciència a Catalunya esdevé una bona eina per a visibilitzar aquest marc de col·laboració entre centres de recerca i universitats.

Ara he cregut que havia arribat el moment, un cop desplegats els quatre plans estratègics de la Llei de la ciència que situa un pla específic de recerca d'excel·lència a les universitats, de donar un impuls nou i renovat a la Fundació iCerca.

Així culmina una etapa de tretze anys de la direcció de la Fundació per part d'en Lluís Rovira amb resultats plausibles i enfortiment de la institució, que ha adquirit maduresa i expertesa.

Per tal de fer-se càrrec de la direcció de la Fundació iCerca, el Patronat reunit el dia 15 de febrer va aprovar la meua proposta de nomenar directora la doctora Laia Pellejà, que fins ara ha estat gerent de l'ICIQ amb seu a Tarragona.

Encetem, doncs, una nova etapa en la qual els centres CERCA hauran d'acreditar i millorar l'excel·lència de la seva recerca i ho hauran de fer amb major i millor coordinació de les universitats.

És evident i així ho he explicat diverses vegades que la recerca és una tasca compartida per tot el sistema català de Recerca i Universitats i que els criteris dominants han de ser els de la complementarietat i no els de l'exclusivitat.

En definitiva hi ha un objectiu de país que és avançar cap a una despesa pública i privada en R+D+I que s'acosti als índexs europeus i que comenci a desplegar totes les seves potencialitats en el terreny de la transferència i de la innovació.

Amb el meu agraïment a en Lluís Rovira pels seus tretze anys de dedicació i a la Laia Pellejà per haver-nos fet confiança i haver acceptat el repte de fer créixer el sistema i dotar-lo de més i millors eines.

Joaquim Nadal i Farreras

Conseller de Recerca i Universitats

- [Fundació iCERCA](#)

Catalunya

Continua el desplegament de la Llei de la ciència amb l'aprovació de les estratègies de ciència oberta i d'igualtat de gènere en la ciència

El Ple de la Comissió Interdepartamental de Recerca i Innovació (CIRI), presidit pel president Pere Aragonès, va aprovar aquest gener les dues estratègies que quedaven per desplegar de la Llei de la ciència de Catalunya: l'estratègia de ciència oberta i la d'igualtat de gènere en la ciència. Així, el Govern culmina 12 mesos després de la seva entrada en vigor el gener de 2023, dins el calendari previst, la posada en marxa de tots els elements clau per a la ciència i la recerca que estableix aquesta llei que és la norma marc del sistema de recerca de Catalunya.

L'estratègia de ciència oberta se centra en la potenciació del coneixement obert a la societat per tal que aquesta participi de manera plena en les activitats de recerca i innovació. I en aquest sentit afavorirà, entre altres, l'accés obert a les publicacions científiques, la gestió oberta de les dades de recerca i la integració de les infraestructures i sistemes de recerca dins de l'ecosistema del Núvol Europeu de Ciència Oberta.

L'estratègia d'igualtat de gènere en la ciència, per la seva banda, es fixa com a objectiu avançar en la igualtat efectiva de dones i homes en les diferents fases de la carrera científica i en les posicions de lideratge. I ho fa a través de l'eliminació dels obstacles, barreres sistèmiques, biaixos implícits i estereotips, i la prevenció i reparació de qualsevol forma de violència masclista.

El Ple de la CIRI també va aprovar el nou Model d'anàlisi de l'impacte dels resultats de la recerca en la societat. És un altre instrument estratègic de la Llei de la ciència, que en aquest cas es marca com a fita incorporar la cultura de l'impacte en la pràctica de la recerca i la difusió dels resultats entre la ciutadania. La proposta servirà per valorar i analitzar l'impacte de la recerca, posant el focus en aspectes com ara la promoció, el retiment de comptes, l'anàlisi i l'aprenentatge, l'assignació de recursos, el reconeixement o la transformació.

Els altres plans i estratègies inclosos en el desplegament de la Llei de la ciència ja van ser aprovats anteriorment per la CIRI. Són el Pla estratègic universitari en recerca d'excel·lència, aprovat el mes de juliol passat, i el Pla d'innovació i transferència del coneixement, aprovat al desembre.

- [Què és la Llei de la ciència de Catalunya? \(Vídeo\)](#)

Món

Nova política europea per millorar la capacitat estratègica de les organitzacions de recerca i de finançament públiques

La gestió de la recerca es troba en un moment clau i, per primera vegada, forma part de l'agenda política de l'espai europeu de recerca (ERA). Aquesta acció, anomenada Research Management Initiative - ERA Policy Agenda (Action 17), reconeix la necessitat d'augmentar la capacitat estratègica de les organitzacions públiques europees que implementen la recerca o bé la financen, mitjançant l'enfortiment de la seva capacitat de gestió de la recerca.

Es posa en rellevància que els ecosistemes locals, les regions i les entitats de recerca que són fortes en la creació i circulació de coneixement solen comptar amb una forta comunitat de gestió de la recerca. Aquests professionals tenen un paper crucial a l'hora de donar suport a la recerca d'alt rendiment, i aporten valor tant al personal investigador com al desenvolupament de les entitats. Aquesta acció vol donar resposta als reptes als quals s'enfronta la gestió de la recerca actual i avançar en el seu reconeixement, nodrint les capacitats per avançar en el seu desenvolupament professional i la formació, i enfortint les oportunitats de treball en xarxa a Europa.

Cal considerar que la gestió de la recerca i la innovació repercuteixen directament en el lideratge de projectes, l'aprofitament de les oportunitats de finançament, i la difusió i explotació dels seus resultats. La complexitat dels programes de finançament fa necessària l'existència de professionals que treballin en la interfase de la ciència, tant en la planificació i execució dels projectes d'R+I, com en la gestió a la valorització i la transferència, o en la comunicació i els aspectes de gestió del gènere o les dades, entre d'altres, aportant un valor cabdal per a la consecució dels fons i la seva explotació.

Tanmateix, la falta de capacitat de moltes institucions arreu d'Europa per assumir tasques emergents de l'R+I i la seva transferència posen en evidència la importància de comptar amb una gestió especialitzada. Per exemple, en l'impacte de la investigació, un nou desafiament per a moltes institucions que no compten amb recursos suficients, eines o protocols per abordar-ho.

En aquest marc, es vol enfortir la capacitat de gestió de les entitats públiques a Europa, amb un missatge clau per reconèixer el rol del personal de gestió i donar suport a les necessitats d'aquesta comunitat per tal de garantir la qualitat i l'impacte de l'R+I, promovent plataformes d'aprenentatge mutu específiques per aquest personal i explorant programes de formació i certificació, tot fomentant el flux de talent i les inversions.

Per primera vegada, sota el programa Horizon Europe, s'han finançat dos projectes adreçats a donar resposta a aquestes necessitats. El projecte RM Roadmap vol establir les condicions marc per enfortir la gestió d'R+I professional a Europa a través del coneixement de les comunitats i les xarxes existents. Així, obre una plataforma de Comunitats de

Coneixement, Knowledge and Community Platform (KCP), creada perquè els agents de gestió de la recerca comparteixin els seus coneixements i experiència, com a part d'un procés de cocreació en línia. Les discussions estan dirigides per ambaixadors i conclouen en documents de consens que després voten els membres de la comunitat per cada Estat.

RM Road Map és la principal col·laboració de research managers (RM) que s'hagi fet mai a Europa, amb més de 180 ambaixadors nomenats. Catalunya compta amb una alta representació d'ambaixadors reconeguts per a aquesta iniciativa: en l'àmbit de la Professionalització, Cristina Borrás Sardà, de l'Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca (AGAUR); Giulia Pollarolo, de l'Institut de Salut Global de Barcelona (ISGLOBAL), i Ruth Jamie Babington, de la Universitat Ramon Llull; en l'àmbit temàtic de Política i Estratègia de Recerca, Cristina Manjón Castro, de la Fundació de la Blanquerna; en Ètica i Integritat de la Recerca, Joana Porcel Carbonell, de l'Institut de Salut Global de Barcelona (ISGLOBAL), i en la Recerca de Dades i Informació, Núria Benítez Monforte de l'Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia (ICN2).

D'altra banda, el projecte [CARDEA](#) proposa una classificació de les funcions del personal de gestió de la recerca i el desenvolupament d'un marc de coneixements, habilitats i competències necessàries per establir una carrera professional de manera estructurada i reconeguda en l'Espai Europeu de Recerca.

En la mateixa línia, la Llei estatal 17/2022, de 5 de setembre, per la qual es modifica la Llei 14/2011, d'1 de juny, de la Ciència, la Tecnologia i la Innovació, identifica el personal que realitza funcions de gestió, administració i serveis relacionats amb la investigació, el desenvolupament, la transferència de coneixement i la innovació com a part del Sistema Espanyol de Ciència, Tecnologia i Innovació. Aquesta llei reconeix la necessitat que el personal de gestió de la recerca i de transferència de coneixement tingui una formació sòlida i les condicions que els capacitin per desenvolupar les tasques que requereixen competències específiques.

En aquest context, l'11a Trobada de gestors de recerca de Catalunya, celebrada el 6 de juny de 2023 i que va comptar amb més de 400 participants, va posar de manifest el paper que desenvolupa el personal de gestió de la recerca en les entitats d'R+I del territori, no només per gestionar de manera òptima el finançament competitiu, sinó per afrontar els nous reptes de la recerca, amb nous perfils professionals com poden ser els especialistes en l'impacte, el gènere, l'ètica o la ciència oberta, entre d'altres. Així mateix, manifesta una falta de personal per cobrir l'alta demanda d'aquests perfils i identifica les mancances de formació i de carrera professional en el sistema.

Les oportunitats que plantegen aquestes iniciatives europees per enfortir i reconèixer la gestió de la recerca poden ser una palanca per consolidar una comunitat forta en la gestió de la recerca i la transferència de coneixement a les entitats d'R+I catalanes.

- [11a Trobada de gestors de recerca de Catalunya](#)

Ciència

Bacteris de la pell capaços de segregar i produir molècules per tractar l'acne

Un nou estudi experimental demostra que un tipus de bacteri de la pell es pot manipular eficaçment per produir una proteïna que reguli la producció de seu, el greix que secreten les glàndules sebàcees. Amb aquest producte es podria tractar l'acne sense comprometre l'homeòstasi de tot el microbioma cutani. La troballa obre la porta a tractar alteracions de la pell i altres malalties mitjançant teràpies vives basades en l'enginyeria genètica de bacteris.

Una recerca internacional liderada pel Laboratori de Biologia Sintètica Translacional de la Universitat Pompeu Fabra (UPF) ha aconseguit modificar genèticament *Cutibacterium acnes* –un tipus de bacteri cutani que fins ara es considerava no manipulable– perquè produeixi i secreti la proteïna NGAL (Neutrophil Gelatinase - Associated Lipocalin), una molècula terapèutica per tractar l'acne. L'equip de recerca el completa personal investigador de l'Institut d'Investigació Biomèdica de Bellvitge (IDIBELL), la Universitat de Barcelona (UB), el Centre de Regulació Genòmica (CRG), Phenocell SAS, Medizinische Hochschule Brandenburg Theodor Fontane i les universitats de Lund i Aarhus.

L'acne és una afecció cutània comuna causada per l'obstrucció o inflamació dels fol·licles pilosebàcics. La seva aparició pot ser variada, des de punts blancs o negres fins a pústules i nòduls que surten, principalment, a la cara, el pit, la part superior de l'esquena i les espatlles. Tot i que l'acne és més freqüent entre els adolescents, afecta persones de totes les edats.

Els casos més greus d'acne es tracten amb antibiòtics, per eliminar els bacteris que viuen als fol·licles, o amb el fàrmac contra l'acne, la isotretinoïna, un derivat de la vitamina A que indueix la mort dels sebòcits, cèl·lules epitelials de la pell que produeixen el seu (greix). No obstant això, aquests tractaments poden produir efectes secundaris com la ruptura de l'homeòstasi del microbioma cutani, fotosensibilitat o descamació extrema de la pell. La proteïna NGAL, que ara s'ha aconseguit que produeixi *Cutibacterium acnes*, és un mediador de la isotretinoïna.

El bacteri sintètic resultant d'aquest estudi és capaç de secretar i produir NGAL per modular la producció de seu en línies cel·lulars i, quan s'aplica a la pell de ratolins –l'únic model animal capaç de provar bacteris manipulats fins ara–, s'empelta, viu i produeix la proteïna d'interès. Però, com que la pell dels ratolins no és comparable a la dels humans, ha estat necessari trobar un model alternatiu que representés millor la pell humana, com els models de pell en 3D.

La postdoctoranda i primera autora de l'estudi, Nastassia Knödlseider, explica que fins ara *C. acnes* es considerava un bacteri intractable i que era increïblement difícil introduir-hi ADN i aconseguir que produís o secretés proteïnes a partir d'un element inserit al seu genoma. No obstant això, la importància d'aquest bacteri no manipulable, però altament atractiu per a la biologia sintètica, atès que viu a l'interior dels fol·licles pilosebàcics, per tractar malalties de

la pell –s’ha demostrat que s’empelta amb èxit quan s’aplica a la pell humana– ha fet que els investigadors insistissin a editar-ne el genoma.

Per dur-ho a terme, l’equip dirigit per l’investigador ICREA Marc Güell ha tingut en compte les mesures reguladores. Així, el bacteri sintètic resultant presenta característiques de seguretat que fan possible el seu ús “a la vida real” i la seva consideració per a futures teràpies humanes. En aquest sentit, els investigadors han desenvolupat una plataforma tecnològica que obre la porta a editar qualsevol bacteri per tractar múltiples malalties.

Els resultats d’aquest estudi han estat publicats a Nature Biotechnology.

Knödseder, NJ, et al., Delivery of a sebum modulator by an engineered skin microbe in mice. Nat. Biotechnol. 2024. doi.org/10.1038/s41587-023-02072-4

Font: Universitat Pompeu Fabra (UPF).

- [Laboratori de Biologia Sintètica Translacional de la Universitat Pompeu Fabra \(UPF\)](#)
- [Institut d’Investigació Biomèdica de Bellvitge \(IDIBELL\)](#)
- [Centre de Regulació Genòmica \(CRG\)](#)
- [Universitat de Barcelona \(UB\)](#)

Innovació

Biel Glasses, les ulleres que ofereixen una mobilitat segura a persones amb baixa visió

Biel Glasses ha desenvolupat una primera versió del producte, que ara perfeccionaran amb les aportacions dels equips de l'Institut de Robòtica i Informàtica Industrial (IRI, CSIC-UPC) i de Leitat. Es dotaran les ulleres d'algorismes més potents per detectar amb precisió altres elements de l'entorn, la geolocalització o l'orientació de l'usuari.

L'empresa Biel Glasses, el CSIC i el Centre Tecnològic Leitat, han signat un acord de col·laboració per desenvolupar ulleres per a persones amb baixa visió severa. La recerca partirà d'una primera versió del producte desenvolupat per Biel Glasses, que serà perfeccionat amb les aportacions d'investigadors del CSIC a l'Institut de Robòtica i Informàtica Industrial (IRI, CSIC-UPC) i de Leitat.

L'empresa emergent (start-up) Biel Glasses va néixer el 2017, creada per Constanza Lucero i Jaume Puig, aquest segon, enginyer en telecomunicacions. Tots dos són pares d'en Biel, un nen amb baixa visió congènita. L'acord signat amb el CSIC i Leitat estableix la llicència a Biel Glasses dels resultats que se'n derivin, un acord en què ha primat l'impacte social davant de l'econòmic.

El projecte CPP2021-008760 està subvencionat en el marc de la convocatòria Col·laboració Publicoprivada de l'Agència Estatal de Recerca, Ministeri de Ciència i Innovació, i pels fons Next Generation-PRTR de la Unió Europea, amb una mica més de mig milió d'euros, i tindrà una durada de tres anys.

La baixa visió és una discapacitat en què la persona afectada, sense arribar a ser cega, té molt minvada l'agudesesa visual. Segons l'OMS, la baixa visió es donaria en aquell grup de persones amb una agudesesa visual superior al 0%, però inferior al 30%. Aquestes persones poden veure l'entorn, però no completament. Aquesta afecció no es pot corregir ni amb ulleres convencionals ni amb cirurgia. La seva pitjor conseqüència són els problemes de mobilitat, que provoquen caigudes, accidents, dependència i aïllament social.

Biel Glasses va crear una primera versió d'ulleres amb tecnologies de visió per computació, intel·ligència artificial i una combinació de realitat virtual i realitat augmentada. Aquestes ulleres poden detectar tot tipus d'obstacles i donar unes indicacions accessibles (amb senyals gràfics o acústics), que permeten evitar-los. A més, inclouen millores visuals com la visió zoom, millora de contrast, etc. Van ser validades per un grup d'usuaris en un entorn controlat i són una ajuda tècnica, com ara un gos guia o una persona acompanyant.

En el projecte que desenvoluparan ara els equips de l'IRI, de Leitat i de Biel Glasses, es vol anar més enllà i dotar les ulleres d'algorismes més potents que permetin detectar amb precisió i eficàcia altres elements de l'entorn. També per tenir la geolocalització i poder

detectar l'orientació de l'usuari amb les ulleres tan precisa com sigui possible, per la qual cosa es dissenyarà el dispositiu perquè pugui realitzar alguns càlculs al núvol (cloud).

Per això, l'equip dirigit per Jordi Sánchez, investigador del CSIC a l'IRI (CSIC-UPC), desenvoluparà les tasques que involucren els algorismes de visió i geolocalització, especialment el disseny del sistema geolocalització i orientació a partir d'imatges creuades amb dades cartogràfiques. L'equip de Biel Glasses, liderat per Àlex Cabañeros, també dissenyarà part dels algorismes de visió, en aquest cas centrats en la detecció d'elements de l'entorn (objectes, persones). Finalment, l'equip dirigit per Sergio Martínez Navas, director de l'àrea d'Intel·ligència Artificial a Leitat, dissenyarà juntament amb l'equip de Biel Glasses les tasques relacionades amb la comunicació entre les ulleres i el núvol.

Font: Delegació CSIC a Catalunya.

- [Institut de Robòtica i Informàtica Industrial](#)
- [Leitat](#)

Universitats i Centres

La resiliència de les abelles davant les adversitats climàtiques

Un estudi científic liderat per l'investigador Ricardo Caliri Oliveira, del Departament de Biologia Animal, Biologia Vegetal i Ecologia de la UAB, revela la gran adaptabilitat de les abelles de la mel davant desafiaments climàtics. Les colònies d'abelles ajusten ràpidament els seus rols interns i incrementen la comunicació dins la colònia durant esdeveniments climàtics extrems, tot assegurant un subministrament constant d'aliments. Aquesta troballa ressalta la resiliència de les abelles, però també els reptes preocupants a què s'enfronten a causa del canvi climàtic.

Les abelles són criatures remarcables conegudes per la seva diligent tasca com a pol·linitzadores i ens ajuden a obtenir fruites, verdures i flors. Les colònies d'abelles de la mel tenen una estructura social complexa i les seves obreres assumeixen diferents funcions a mesura que envelleixen. Aquesta adaptació és una part clau de la seva estratègia de supervivència, i aquest estudi aporta llum sobre com les abelles poden respondre ràpidament als reptes provocats pel canvi climàtic i per què aquesta resiliència és essencial.

Imaginem una colònia d'abelles de la mel com una bulliciosa ciutat on les obreres tenen diferents rols: les abelles més joves comencen netejant i cuidant les cries, mentre que les més grans passen a tasques com emmagatzemar menjar, vigilar el niu i, finalment, recollir nèctar i pol·len. Aquest canvi de funcions a mesura que envelleixen no és fix, la qual cosa significa que les abelles poden canviar de funció segons les necessitats de la colònia. Si la colònia s'enfronta a un repte sobtat, com ara la pèrdua de plantes farratgeres a causa d'un clima extrem, les abelles s'adapten ràpidament per mantenir l'estabilitat de la colònia.

El canvi climàtic implica esdeveniments que poden pertorbar les colònies d'abelles. Per exemple, pluges intenses i vents forts poden dificultar la cerca d'aliments, i deixar la colònia en una situació difícil. En aquest estudi interessava comprendre com les abelles podrien respondre a aquests reptes. Per provar-ho, es va simular una pèrdua significativa de plantes farratgeres a prop de colònies d'abelles de la mel, similar a la que podria esdevenir durant una tempesta de pluja intensa o vents forts, i es va descobrir que, quan les plantes farratgeres eren retirades, les abelles obreres ajustaven les seves funcions per compensar-ne la pèrdua tot accelerant les seves transicions d'una tasca a una altra i, en alguns casos, fins i tot ometent tasques completament.

Per exemple, abelles que normalment cuidaven les cries es convertien ràpidament en guardes, i d'altres passaven de l'emmagatzematge a la recollida d'aliments. Aquesta adaptació ràpida permet a la colònia assegurar un subministrament continu d'aliments i mantenir la seva salut en general, fins i tot quan s'enfronten a l'adversitat.

D'altra banda, les abelles també interactuen constantment entre elles. De fet, es va descobrir que, després de les pèrdues de plantes farratgeres, les abelles van incrementar el

seu grau de connexió dins de la colònia. Això probablement els va ajudar a comunicar millor les seves necessitats i a enfrontar-se més bé al repte que estaven experimentant.

En definitiva, l'estudi mostra la importància de la resiliència de les abelles de la mel que, davant de perturbacions significatives, poden adaptar-se ràpidament i mantenir l'equilibri dins de la seva colònia. Aquesta resiliència de les abelles és fonamental perquè són pol·linitzadors vitals, i la seva supervivència està lligada al nostre subministrament d'aliments. Sense les abelles, tindríem dificultats per conrear moltes fruites i verdures i assegurar així el nostre accés a aliments imprescindibles per a la nostra dieta.

Beck, E., Wenseleers, T. & Oliveira, R.C. The effect of forager loss on honeybee workers temporal polyethism and social network structure. *Apidologie* 54, 51 (2023).

<https://link.springer.com/article/10.1007/s13592-023-01030-y>

Font: Universitat Autònoma de Barcelona (UAB).

- [Departament de Biologia Animal, Biologia Vegetal i Ecologia \(UAB\)](#)

MareNostrum 5, el nou supercomputador europeu instal·lat al BSC-CNS

El nou supercomputador MareNostrum 5 –una de les màquines més versàtils del món al servei de la comunitat científica i l'única amb dos sistemes a la llista dels 20 supercomputadors més potents del planeta– arrenca al Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS). MareNostrum 5 permetrà fer avançar la ciència en totes les àrees del coneixement, des del desenvolupament de bessons digitals del planeta Terra i del cos humà, fins a la recerca de nous tractaments contra malalties com el càncer, el disseny de ciutats més saludables i sostenibles, o la cerca de noves fonts d'energia i de nous materials, tots ells àmbits molts diversos i essencials per al progrés de la societat.

Aquest nou supercomputador representa la inversió més gran que ha fet Europa en una infraestructura científica a l'Estat espanyol, amb un cost total de 202 milions d'euros, dels quals 151,4 milions corresponen a l'adquisició de la màquina, finançats conjuntament pel consorci de supercomputació de la Unió Europea, l'EuroHPC Joint Undertaking (EuroHPC JU), a través del Mecanisme Connectar Europa de la UE i del programa de recerca i innovació Horitzó 2020, així com pels estats participants: l'Estat espanyol –a través del Ministeri de Ciència, Innovació i Universitats i la Generalitat de Catalunya–, Turquia i Portugal.

La seva posada en marxa consolida el BSC com un dels grans centres de supercomputació mundials, amb més de 900 treballadors, la major part dels quals són personal investigador repartit en quatre departaments: Ciències de la Computació, Ciències de la Vida, Ciències de la Terra i Aplicacions Computacionals per a Ciència i Enginyeria. La versatilitat d'aquest nou supercomputador serà fonamental per dotar Europa de la tecnologia més avançada en l'àmbit de la supercomputació i accelerar la capacitat d'investigar amb intel·ligència artificial, cosa que permetrà nous avenços científics que ajudaran a resoldre desafiaments globals.

La singular arquitectura de MareNostrum 5 s'ha dissenyat per oferir als investigadors la millor tecnologia de supercomputació disponible per cercar respostes a les grans preguntes de la ciència. És una màquina heterogènia que combina dos sistemes ben diferenciats: una partició de propòsit general (CPU), dedicada a la computació clàssica, i una partició accelerada (GPU), dissenyada per ampliar les fronteres del coneixement en intel·ligència artificial. Tots dos sistemes, per separat, se situen entre els 20 superordinadors de més capacitat a tot el món, en els llocs 19è i 8è respectivament, fet que converteix el BSC en l'únic centre de supercomputació d'Europa amb dues posicions entre les 20 primeres del rànquing LINPACK que classifica els 500 supercomputadors més potents del planeta.

L'ús principal de MareNostrum 5 està destinat a la recerca de científics espanyols i europeus, tot i que també estarà disponible per a la recerca en empreses, sota condicions especials. L'accés es fa mitjançant convocatòries competitives i amb avaluació de personal expert, amb prioritització dels projectes segons la seva importància.

En augmentar la potència de càlcul, la memòria del sistema i el nombre de nuclis, MareNostrum 5 ajudarà a solucionar més problemes i de més complexitat. Per exemple, les simulacions de canvi climàtic podran tenir més resolució, passant de representar fenòmens amb escales espacials de centenars de quilòmetres a incloure processos que tenen lloc en escales de pocs quilòmetres, cosa que farà que les prediccions siguin molt més precises i fiables. De la mateixa manera, es podran abordar problemes molt més complexos d'intel·ligència artificial i anàlisi de grans volums de dades. Així, per exemple, es podran generar models del llenguatge massius entrenant xarxes neuronals molt més grans amb centenars de milers de milions de paràmetres, usant conjunts de dades infinitament més grans que les actuals.

A més de les prediccions climàtiques i els grans models de llenguatge, MareNostrum 5 està especialment dissenyat per reforçar la recerca biomèdica europea en el disseny de nous fàrmacs, el desenvolupament de vacunes i les simulacions de propagació de virus. També serà una eina fonamental per a la ciència de materials i l'enginyeria, que podrà beneficiar-se del potencial del nou supercomputador en àrees com el disseny i l'optimització d'avions basat en la simulació i la gestió de les dades per aconseguir una aviació més segura, neta i eficient. Igualment, el supercomputador servirà per avançar en la simulació de processos de generació de noves formes d'energia com ara la fusió nuclear.

Finalment, cal destacar que MareNostrum 5 ha estat reconegut com el màxim èxit del 2023 en l'àmbit de la supercomputació (Top Supercomputing Achievement) per la revista especialitzada HPCWire, la de més prestigi internacional en aquest sector.

Font: Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS).

- [Entrevista a Josep M. Martorell, director associat del BSC-CNS](#)
- [Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación \(BSC-CNS\)](#)

Josep M. Martorell (BSC-CNS): “Amb el MareNostrum 5 tenim un paper rellevant en el tauler europeu de recerca per competir al món”

El mes de desembre passat entrava en funcionament el MareNostrum 5, el nou superordinador del Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS) que posa al servei de la recerca una potència de càlcul de més de 300.000 bilions operacions per segon. El director associat del centre, Josep M. Martorell, reflexiona sobre l'impacte d'aquesta gran infraestructura científica en aquesta entrevista al RECERCAT.

Es parla sovint de sobirania tecnològica, però per a Catalunya disposar d'un dels millors supercomputadors del món és també un motor de sobirania en recerca, formació de talent científic i en darrer terme de riquesa per al país?

És una forma correcta d'enfocar-ho. La discussió de la sobirania tecnològica es planteja sovint en termes de què posem dins de les màquines, si la tecnologia és europea o no ho és, però més enllà hi ha la segona reflexió sobre què és la sobirania tecnològica en recerca. En l'àmbit de la supercomputació des de la perspectiva de la Comissió Europea s'empeny essencialment en dues direccions: d'una banda garantir als investigadors europeus l'accés a les millors màquines possibles de computació del món, per tal d'assegurar que poden competir amb els seus col·legues d'altres països; i de l'altra, aconseguir que dins d'aquestes màquines en un futur hi hagi més tecnologia europea i, per tant, que no només siguem sobirans en l'ús dedicat a la ciència, sinó que també ho siguem en el maquinari (hardware) i el programari (software) en què es basen aquests instruments. Aquestes són precisament les dues grans línies amb les quals avancem gràcies al nou MareNostrum 5 (MN5).

L'MN5, en realitat, són diversos supercomputadors en un de sol. Aquest tret multifuncional permet ajustar-lo millor a les necessitats específiques de cada àmbit de recerca?

Els superordinadors de fa 10 anys treballaven en un escenari monolític basat en una tipologia d'arquitectures, les CPUs o processadors de propòsit general, que tenim als nostres ordinadors o telèfons mòbils i que són molt útils per resoldre un gran nombre de càlculs matemàtics. Però en els últims anys han començat a aparèixer arquitectures diverses, que simplificant-ho molt són òptimes per resoldre alguns casos concrets d'operacions matemàtiques. El cas més conegut són les GPUs (Graphic Processor Unit), el tipus de xips que es feien servir per a les targetes gràfiques.

Finalment ens hem adonat que per resoldre un problema científic complex algunes parts de l'algoritme poden funcionar sobre un processador de propòsit general i d'altres millor sobre una GPU o un altre tipus de processador. Al MareNostrum 4 ja vam assajar aquesta solució, amb tres racks que operaven sobre GPUs, visualitzant que la recerca científica necessitaria també d'aquest tipus de processadors. El temps, per sort, ens ha donat la raó. Amb el nou supercomputador hem portat la idea a l'extrem amb dues grans particions, una basada en CPUs i l'altra en GPUs. Això ens perjudica en el posicionament en els rànquings, però ens ajuda molt perquè al final la nostra missió és la de donar servei als usuaris. De fet, el nou

MN5 té fins a cinc particions, afegint-n'hi una tercera amb una gran capacitat d'emmagatzematge i dues més que anomenem emergents o experimentals amb tecnologia que encara no és al mercat, però que ens servirà per aprendre i avaluar-ne el potencial per a la recerca.

La nostra visió és que els superordinadors creixeran en diversitat, i oferiran diferents arquitectures a diferents tipus d'usuaris d'acord amb les necessitats que tinguin en cada cas, i des de Barcelona liderem aquesta tendència a Europa. És un posicionament estratègic per al BSC: no podem tenir mai la màquina més potent del món, que serà als Estats Units o a la Xina, però tampoc caldrà per a molts dels problemes que tractem. Nosaltres volem disposar d'una de les màquines més diverses del món, capaç de satisfer les necessitats dels usuaris que la fan servir.

El MareNostrum 5 ha representat la principal inversió comunitària en una infraestructura científica a l'Estat. És una mostra de la confiança de les institucions europees en el BSC i el seu lideratge del projecte?

És exactament així. Quan la Comissió Europea pacta acordar un mapa de grans ordinadors a Europa publica un concurs per seleccionar els llocs on s'ubicaran. Que el BSC i Barcelona hagin estat un dels cinc emplaçaments seleccionats és perquè ens avala la trajectòria. La candidatura que encapçalàvem tenia diversos punts forts, com ara el suport de les administracions sostingut durant 20 anys, el volum de recerca que generem, la capacitat d'operar màquines amb aquesta dificultat tècnica. Si el projecte hagués partit des de zero, malgrat el suport dels governs implicats, no hauria estat creïble la capacitat de gestionar un supercomputador d'aquesta envergadura. Aquesta és una de les conseqüències positives de la continuïtat en la política científica. A Catalunya podem estar contents de les dècades de camí constant en aquest àmbit.

La inversió tecnològica i científica lligada a l'MN5 ha estat elevada, però en termes estrictament econòmics pot suposar un avantatge en relació al cost més alt per a empreses i agents del sistema de coneixement d'externalitzar la recerca?

Això és segur. Aquí hi juguen dos elements que apliquen als supercomputadors, però també a sincrotrons, grans telescopis i la resta de grans infraestructures científiques. No té cap sentit per a una institució de recerca o per a una empresa disposar d'instal·lacions científiques d'aquesta magnitud. Evidentment, pels costos econòmics molt elevats de construcció i manteniment, però també perquè ningú segurament es pot permetre tenir el talent que nosaltres hem construït al llarg dels anys.

Europa està fent ara en el terreny de la supercomputació el que ja va aplicar amb èxit abans amb l'accelerador de partícules del l'Organització Europea per a la Recerca Nuclear (CERN), el Laboratori Europeu de Biologia Molecular (EMBL) o el mapa de les infraestructures estratègiques de recerca del European Strategy Forum on Research Infrastructures (ESFRI). Ens hem adonat que la massa crítica d'Europa és l'adequada per

competir al món. És una molt bona notícia que puguem tenir un paper rellevant en aquest tauler europeu de recerca.

El BSC-CNS proporciona servei a una comunitat de prop de 1.000 investigadors. Quin és l'impacte del centre en els índex d'excel·lència del sistema català de recerca?

El BSC disposa en números rodons d'un miler de treballadors, dels quals uns 850 són investigadors i la resta personal tècnic de la infraestructura i d'administració. Aquests investigadors utilitzen només el 20% de la capacitat computacional del MareNostrum. El 80% restant l'utilitzen milers i milers d'investigadors de tot Europa, dels quals molts de Catalunya. És un model molt interessant perquè garanteix poder crear un centre de recerca molt potent al voltant de la infraestructura, de fet el centre de supercomputació més gran d'Europa.

Un altre dels elements d'influència destacable és el de l'alta mobilitat dels nostres investigadors: molta gent cada any marxa del BSC i molta gent que cada any ve a treballar a la BSC. Això és molt positiu. Tenim calculat que més del 50% de la gent que deixa de treballar al centre es queda a Catalunya, és una de les maneres amb què transferim coneixement al món de l'empresa del país. Un altre paràmetre d'impacte és el de la posada en marxa d'empreses derivades (spin-off), 12 en total que han generat uns 200 llocs de treball. En conclusió, el BSC té una influència molt positiva sobre el país en tota la cadena de valor: en la recerca bàsica, infraestructura, però també en la transferència i creació de llocs de treball.

La tecnologia de la nova infraestructura encara no és europea. Creu que el futur MareNostrum 6 es podrà fer amb xips fabricats a Catalunya o dins de la UE?

La clau no és la fabricació dels xips, sinó que estiguin dissenyats a Europa i, en particular, evidentment, si pot ser a Catalunya. El més important de la cadena de valor és el rendiment i això és una qüestió de propietat intel·lectual. Volem que els xips del MareNostrum 6 siguin dissenyats per una empresa europea, a partir d'un disseny europeu, que idealment haurà estat transferida des de centres de recerca europeus. Si a més estan fabricats a Europa, fabulós, però tinguem en consideració que la major part d'empreses mundials que ens proveeixen d'aquestes tecnologies no les fabriquen ells mateixos.

En el marc d'una cadena de valor que comença per la formació, segueix per la recerca, continua per la transferència de coneixement, arriba al disseny i culmina amb la fabricació dels xips, la prioritat de Catalunya és fer-se forta en el disseny dels xips, igual que la resta d'Europa. El nostre gran objectiu per al futur MareNostrum 6 és que una part d'aquest ordinador contingui processadors i acceleradors amb propietat intel·lectual europea. Creiem que ho podem aconseguir al voltant del 2029 o el 2030. Que una part d'aquesta propietat intel·lectual provingui directament de Catalunya també és factible, estem treballant perquè així sigui.

El proper salt qualitatiu en l'àmbit serà probablement en la computació quàntica. Quines passes està fent el BSC-CNS en aquesta línia? Preveu a mig termini un

Q-MareNostrum?

Tal com reflexionàvem abans, el futur de la computació són màquines diverses amb moltes arquitectures convivint. Des de la nostra perspectiva, la computació quàntica és una arquitectura més que no ve a substituir els ordinadors clàssics. Els computadors quàntics permeten resoldre un tipus de problemes amb una determinada complexitat matemàtica, que els ordinadors clàssics no poden solucionar eficientment. I a la inversa, hi ha problemes matemàtics per als quals emprar un ordinador quàntic seria ridícul. Des del BSC sostenim que els superordinadors del futur tindran diferents parts amb diferents arquitectures, una de les quals serà quàntica. Arribarà el dia en què l'investigador podrà enviar un programari amb un gran ordinador, que l'assignarà a una de les seves parts en funció del tipus de problema matemàtic de què es tracti.

En el molt curt termini, ja disposem d'un ordinador quàntic de cinc qbits en funcionament, proveït per un consorci d'empreses 100% europees. Al llarg d'aquest any n'adquirirem un segon basat en una tecnologia diferent i els instal·larem aviat a la nostra capella. Es tracta d'ordinadors molt experimentals, amb tecnologia potencialment molt espectacular però que ara mateix està en un estadi tremendament inicial.

Hem de lluitar contra la generació de falses expectatives, són sistemes molt difícils d'escalar, amb grans capacitats teòriques però també amb problemes d'enginyeria molt complexos. Els estem començant a fer servir, cosa que ens permet aprendre, comprendre com interactuaran amb un computador clàssic, com s'hauran de connectar físicament, com hauran de programar els sistemes operatius perquè puguem llançar programari a la vegada en dues o tres arquitectures, etc. Però encara estem lluny de tenir un ordinador quàntic que faci coses massives de gran utilitat, més enllà de problemes acadèmics molt concrets.

- [MareNostrum 5, el nou supercomputador europeu instal·lat al BSC-CNS](#)
- [Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación \(BSC-CNS\)](#)

Bits de terminologia

Filiació o afiliació, vet aquí el dilema

“Al final de l'article feu-hi constar la vostra... filiació o afiliació?”

La frase que acabeu de llegir, amb lleugeres variants, és especialment familiar per a qualsevol persona que es dediqui a la recerca i hagi publicat en alguna de les nombroses revistes dedicades a la difusió de les feines en curs i de les troballes que es fan en els diversos àmbits. I es pot plantejar el dubte sobre si és més adequada una forma o l'altra, tenint en compte que totes dues són paraules admeses per la normativa i presents al diccionari.

Efectivament, el Diccionari de la llengua catalana de l'Institut d'Estudis Catalans, el nostre diccionari normatiu, recull les entrades afiliació i filiació, i els verbs corresponents afiliar i filiar, amb diversos significats propers, com és lògic perquè totes aquestes formes comparteixen un origen comú llatí. Però tenint en compte que en la frase i en el context que ens plantejava el dubte el que ens interessa és que l'autor del text faci constar les dades que l'identifiquen i que el vinculen a una entitat de recerca o a una altra, sembla que una de les accepcions de l'entrada filiació hi escau precisament, perquè diu, literalment, “Conjunt de dades referides a una persona”.

Per tant, la proposta que sembla més ajustada és que en frases com les següents hi fem servir el terme filiació:

Al final de l'article feu-hi constar la vostra filiació.

Feu constar la vostra filiació amb indicació del centre de recerca i l'adreça electrònica de contacte.

És possible signar amb una doble filiació si esteu vinculat a dos centres de recerca.

L'article s'ha de presentar sense signar i no s'ha de poder deduir la filiació de l'autor.

I això no impedeix que en altres contextos sigui més adequat fer servir la forma afiliació, naturalment, quan ens referim no tant al conjunt de dades personals com al fet d'afiliar-se o de vincular-se a una determinada institució. De fet, en l'ús general, el verb afiliar té una freqüència d'ús molt més elevada que no pas filiar, i per això la forma afiliació també té un ús més general, en contextos com els següents:

L'afiliació a aquest partit polític era llavors un acte de resistència.

L'afiliació de la nostra entitat a l'organització d'àmbit europeu ens garanteix més ressò internacional.

L'afiliació d'aquest investigador al nostre grup de recerca és un guany per a tots.

S'ha d'evitar l'afiliació de personal investigador per interessos aliens a l'objecte de la recerca.

- TERMCAT

Recursos educatius

‘Menjar fruita seca fa salut!’, guanyador del Concurs de Contes de Ciència de la Laura i en Joan

Recentment s’ha publicat aquest conte, que va resultar guanyador de la darrera edició del Concurs de Contes de Ciència de la Laura i en Joan; en aquest concurs, l’alumnat de cicle mitjà i superior de primària pot participar en l’elaboració d’un conte científic inspirat en la col·lecció dels “Contes de la Laura i en Joan”.

Els joves protagonistes del conte Menjar fruita seca fa salut! col·laboren en una recerca amb la Unitat de Nutrició Humana del Departament de Medicina i Cirurgia de la Facultat de Medicina i Ciències de la Salut de la Universitat Rovira i Virgili, per tal d’analitzar els beneficis de la fruita seca en una dieta equilibrada i saludable, i fomentar així l’Objectiu de desenvolupament sostenible enfocat a la salut i el benestar.

El Concurs de Contes de Ciència de la Laura i en Joan és un concurs impulsat per la Direcció General de Recerca del Departament de Recerca i Universitats que consisteix a presentar, per part de l’alumnat de les escoles participants, una creació pròpia d’un conte científic i de recerca inspirat en la col·lecció dels “Contes de la Laura i en Joan”. El conte guanyador de cada convocatòria posteriorment es publica editat i il·lustrat en edició bilingüe català-anglès. Fins ara se n’han publicat tres números.

- [Menjar fruita seca fa salut!](#)
- [Contes guanyadors i mecànica del concurs](#)
- [“Els contes de la Laura i en Joan”](#)

Recomanacions

Neix 7Ciències, el nou portal de divulgació científica en català

Coincidint amb la setmana del Dia Mundial de la Nena i la Ciència, el 8 de febrer es va posar en marxa 7Ciències, un portal digital que té com a missió divulgar i promoure en llengua catalana el coneixement científic.

Els principals objectius de 7Ciències són ampliar la visibilitat de l'ecosistema científic i fer-ho en català; divulgar sobre ciència de manera planera i atractiva per a tothom, i combatre la desinformació, la confusió i les notícies falses.

7Ciències oferirà continguts en forma de reportatges i entrevistes amb investigadors i personalitats rellevants del camp de la ciència, a més de notícies i il·lustracions animades sobre novetats i fets científics. També vol ser punt de trobada de tots els actors institucionals públics, els centres de recerca, les empreses privades i els investigadors i teòrics per tal de construir un nou espai de coneixement vinculat a la ciència.

Es tracta d'un projecte de la comunicadora científica Núria Coll Bonfill, doctora en Biologia per la Universitat de Barcelona i amb gairebé 15 anys d'experiència en el món de la recerca biomèdica; Coll ha treballat com a investigadora a la Facultat de Medicina de la Universitat de Saint Louis, als Estats Units, i a l'IRTA i l'IDIBAPS, a Catalunya.

Completen l'equip un seguit d'investigadors, divulgadors i periodistes com ara el Dr. Miquel Carandell, biòleg i historiador de la ciència; la Dra. Gemma Marfany, catedràtica de Genètica de la Universitat de Barcelona; el Dr. Xavier Duran, químic i divulgador científic; Enric I. Canela, catedràtic emèrit de Bioquímica i Biologia Molecular; l'il·lustrador Robert Garcia, i el periodista Quim Miró, director editorial de Comunicació 21.

- [7Ciències](#)

La FCRI publica la biografia de la matemàtica i astrònoma Maria Assumpció Català i Poch

La científica barcelonina Maria Assumpció Català i Poch (1925-2009) és la protagonista del darrer títol de la col·lecció "Biografies FCRI".

Català i Poch va ser la primera dona a doctorar-se en Matemàtiques a la Universitat de Barcelona (UB), fa 53 anys. El seu vincle amb la UB es va iniciar l'any 1952, fent d'ajudant del professor Joaquim Febrer, catedràtic d'Astronomia a la Universitat i director de l'Observatori Fabra del 1957 al 1970.

La Dra. Català va exercir un paper clau en la formació i suport a les noves generacions d'astrònoms de la UB, tot contribuint de manera destacada al projecte Hipparcos (1989-1993), impulsat per l'Agència Espacial Europea (ESA), que havia de catalogar uns cent mil estels. Català i Poch va rebre la Creu de Sant Jordi el 2009 i, des del 2016, dona nom al telescopi del Centre d'Observació de l'Univers al Parc Astronòmic del Montsec (Àger, la Noguera).

La col·lecció "Biografies FCRI" té com a missió divulgar la figura de científics i científiques de diverses disciplines, referents del panorama català per les seves trajectòries professionals dins de la recerca i la divulgació. Aquesta col·lecció es va iniciar l'any 1994 i se'n va reprendre la producció el 2020 amb la revisió, actualització i reedició de llibres anteriorment publicats, així com també d'obres inèdites. Joan Oró, Jordi Sabater Pi, Creu Casas, Antoni M. Badia i Margarit o Oriol de Bolòs són només algunes de les personalitats biografiades.

- [Col·lecció "Biografies FCRI"](#)

Oberta la convocatòria 2024 de les Beques Daniel Bravo

La Fundació Privada Daniel Bravo Andreu celebra la 10a edició de les beques per a estades curtes de recerca biomèdica a l'estranger. Adreçades a investigadors de les universitats, hospitals i centres de recerca públics de Catalunya, la finalitat d'aquestes beques és dur a terme recerca cardiovascular bàsica i clínica, desenvolupar noves tècniques en imatge i investigar solucions innovadores en salut digital que millorin la qualitat assistencial i l'empoderament dels pacients amb malalties cardiovasculars.

En aquesta edició de la convocatòria –que estarà oberta fins al 18 de març– la Fundació Privada Daniel Bravo Andreu atorgarà tres beques de 3.000 euros mensuals, més les despeses de desplaçament. Les persones candidates poden escollir la universitat, hospital o centre de recerca als Estats Units, el Canadà o Europa per fer-hi una estada entre 3 i 9 mesos, així com la persona responsable de la seva mentoria. Un jurat independent a la fundació avaluarà les candidatures per l'impacte personal i professional de l'estada, l'impacte en el grup emissor i l'impacte en la recerca biomèdica a Catalunya. També considerarà que l'estada persegueixi la Menció Internacional en el títol de doctor.

La Fundació Privada Daniel Bravo Andreu treballa per fer possibles millores clau a la sanitat pública i la recerca d'alt impacte a Catalunya; per això, està atenta als reptes i les necessitats de les institucions que les vehiculen per tal d'ajudar-les i permetre, així, que facin salts significatius en benefici dels pacients i de les seves famílies.

Des de la creació de les Beques Daniel Bravo el 2013, s'han atorgat 25 ajuts i s'ha facilitat la col·laboració d'investigadors de Catalunya amb més de quaranta entitats de prestigi internacional: Boston Children's Hospital, Clínica Mayo, Harvard Center for Human Genetic Research and Diabetes, Karolinska Institute, Massachusetts Institute of Technology, Montreal Heart Institute, Mount Sinai Heart Hospital, Universitat de Cambridge, etc.

- [Beques Daniel Bravo](#)

Avís legal

La Generalitat de Catalunya permet la reutilització dels continguts i de les dades per a tot el món i sense cap mena de limitació temporal ni restricció, en els termes establerts per la Llicència oberta d'ús d'informació – Catalunya o per l'equivalent instrument legal CC0 de Creative Commons, d'acord amb les condicions i règim establert a l'article 17.1 de la Llei 19/2014, de 29 de desembre, de transparència, accés a la informació pública i bon govern i més enllà de les condicions bàsiques establertes en l'article 8 de la Llei 37/2007 sobre la reutilització de la informació del sector públic (citació de la font, no alteració ni desnaturalització de la informació i especificació de la data d'última actualització), i sempre que no es contradigui amb la llicència o avís que pugui tenir una obra i que és la que preval.

La Generalitat de Catalunya també es compromet a construir webs amb disseny responsiu, usables i accessibles per garantir l'accés a totes les persones que els consulten independentment de les seves capacitats, físiques, sensorials o intel·lectuals i també del dispositiu que utilitzin per connectar-s'hi.

ISSN: 1886-676X