



**IRB**  
BARCELONA

INSTITUTE  
FOR RESEARCH  
IN BIOMEDICINE

# Resum memòria Anual 2016

A portrait of Joan J. Guinovart, a middle-aged man with grey hair and glasses, wearing a dark suit, a striped tie, and a light blue shirt. He is looking slightly to the right of the camera with a gentle smile. The background is dark and out of focus.

## 2016: Un any enèrgic i productiu a l'IRB Barcelona

A l'IRB Barcelona, el 2016 ha estat un any intens i productiu. Hem destacat en tots els àmbits de la nostra investigació i les àrees d'activitat que hi estan relacionades.

La nostra feina ha estat notícia pels descobriments que, molt probablement, tindran un impacte en la salut de les persones i que milloren la nostra comprensió dels processos moleculars bàsics. Els investigadors de l'IRB Barcelona han fet descobriments clau sobre la relació dels greixos amb la progressió del càncer i la metastasi; han fet servir la bioinformàtica per identificar combinacions de fàrmacs amb potencial per vèncer la resistència al tractament del càncer de mama; han identificat un conjunt de gens associats a una sèrie de malalties rares que afecten el cervell, les vies respiratòries i el sistema reproductor; i han donat una explicació de per què el codi genètic va deixar de créixer fa 3.000 milions d'anys. Al 2016 s'han publicat 182 articles, el 91% dels quals en revistes del primer quartil (Q1) i el 69% en revistes del primer decil (D1), dades que reafirmen l'alta qualitat de les nostres contribucions a la literatura científica.

També hem ampliat el nostre equip d'investigadors, amb la incorporació de nous caps de grup, i hem reforçat les activitats de recerca en àrees clau. A l'octubre de 2016, hem donat la benvinguda a Núria López Bigas, provinent de la Universitat Pompeu Fabra; i al primer quadrimestre de 2017, han començat a treballar amb nosaltres Fran Supek, incorporat a l'IRB Barcelona des del Centre de Regulació Genòmica (CRG), i Manuel Serrano, des del Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO) de Madrid.

Pel que fa als reconeixements, Eduard Batlle ha rebut el premi a la Recerca Preclínica de la Fundació Lilly del 2016 i el premi Carmen i Severo Ochoa 2016 per les seves contribucions als coneixements sobre el càncer de còlon. Salvador Aznar Benitah ha rebut el VI Premi Nacional d'Investigació del Càncer "Doctores Diz Pintado".

El 2016 ha demostrat ser un any profitós per a l'IRB Barcelona pel que fa a les col·laboracions internacionals, amb el llançament de dos projectes de gran envergadura finançats com a part del programa Horitzó 2020 de la UE. És el cas d'ENABLE, un projecte a través del qual els joves científics fomenten l'excel·lència en les ciències biomèdiques a Europa, reforcen les carreres científiques i acosten la biomedicina a la societat mitjançant una sèrie de simposis internacionals. Durant aquest any també s'han posat en marxa les activitats del projecte *Multi-scale Complex Genomics (MuG)*. Aquesta iniciativa pretén establir les bases de la bioinformàtica en el camp emergent de la genòmica tridimensional.

També ha estat un any d'èxits per a la innovació, amb la creació de l'empresa Nostrum BioDiscovery en col·laboració amb el Barcelona Supercomputing Center-Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS). Nostrum BioDiscovery ha nascut amb l'objectiu d'utilitzar la supercomputació per accelerar el descobriment de fàrmacs.

Aquest any s'han millorat les plataformes científiques d'avantguarda amb l'ampliació de la Plataforma Científica d'Espectrometria de Masses i Proteòmica. L'adquisició d'un *Orbitrap Fusion Lumos* d'última generació fa entrar aquesta plataforma a l'era de la proteòmica d'alt rendiment, que permet als nostres investigadors fer avenços en els seus estudis de les malalties, vies de senyalització, dianes terapèutiques i efectes farmacològics.

Destaquem també els avenços del Barcelona Institute of Science and Technology (BIST), del qual l'IRB Barcelona és membre fundador. S'han posat en marxa diverses iniciatives, entre les quals destaquen el primer *BIST PostDoc Day* interinstitucional i el programa de beques per a estudiants de doctorat del BIST.

Les activitats de participació ciutadana i divulgació de l'IRB Barcelona han continuat amb el projecte Tàndem de col·laboració amb l'escola de primària Montserrat de Cornellà i el programa emblemàtic *Crazy About Biomedicine*, establert des de fa 5 anys. Les iniciatives per sensibilitzar en recerca biomèdica i buscar col·laboracions individuals han continuat guanyant força. Hem llançat la campanya *Futur*, que ha aconseguit recaptar els fons per crear una beca de recerca, que permetrà a un estudiant de doctorat començar la seva carrera a l'Institut.

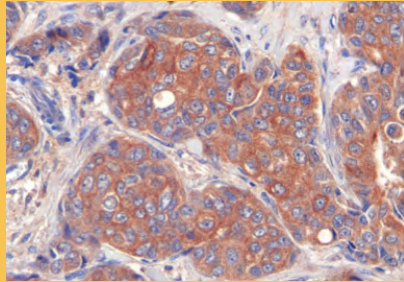
Finalment, les activitats de la xarxa d'exalumnes de la comunitat de l'IRB Barcelona, o "Alumni", amb gairebé 900 antics investigadors i membres del personal, han continuat prosperant. Al setembre, vam atorgar el primer Premi "Alumni" a l'Excel·lència 2016 de l'IRB Barcelona a l'antic estudiant de doctorat David Vilchez, que actualment és cap de grup al CECAD de Colònia, Alemanya.

I tots aquests èxits extraordinaris només són possibles gràcies a la col·laboració estreta de tota la comunitat de científics i especialistes talentosos de l'IRB Barcelona. Esperem continuar desenvolupant aquests èxits.

Per a més informació sobre les activitats i esdeveniments científics que han marcat el 2016 a l'IRB Barcelona, consulteu la memòria anual completa: [www.irbbarcelona.org/annualreport2016](http://www.irbbarcelona.org/annualreport2016).

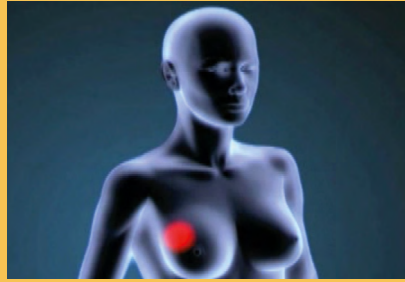
**Joan J. Guinovart**  
Director de l'IRB Barcelona

# Descobriments del 2016



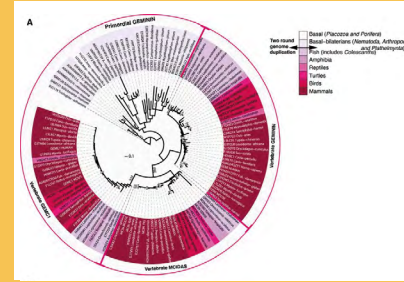
## Càncer i metàstasi

El 2016 ha estat marcat per dos articles sobre la recerca oncològica amb un gran impacte. L'investigador ICREA Salvador Aznar Benitah ha identificat les cèl·lules responsables d'afavorir la metàstasi en diversos tipus de tumors. La proteïna CD36, que absorbeix greix de la membrana cel·lular, és fonamental per determinar si les cèl·lules tumorals esdevenen metastàtiques (*Nature*). Per altra banda, els grups de l'investigador ICREA Roger Gomis i del catedràtic de la UB, Joan J. Guinovart, han demostrat que les cèl·lules del càncer de mama han d'absorbir lípids de l'entorn extracel·lular per continuar proliferant. Han informat que sense l'enzim LIPG, que es troba a la membrana cel·lular, les cèl·lules tumorals deixen de créixer (*Nature Communications*).



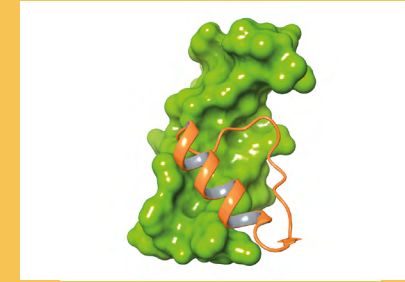
## *In silico*

La bioinformàtica genera noves oportunitats per combatre les malalties. Una anàlisi *in silico* sobre combinacions de 64 fàrmacs per tractar el càncer de mama (la meitat ja s'utilitzen i l'altra meitat estan en fase clínica) ha permès als investigadors de l'IRB Barcelona identificar deu noves combinacions, que no s'havien provat mai abans, amb potencial per combatre la resistència al tractament del càncer de mama. Quan els investigadors ICREA Patrick Aloy i Àngel R. Nebreda i els seus equips van analitzar un tractament combinat de *raloxifene* i *cabozantinib* en ratolins, el tumor es va reduir en un 60%, mentre que l'efecte individual de cada fàrmac només n'evitava el creixement (*Cancer Research*).



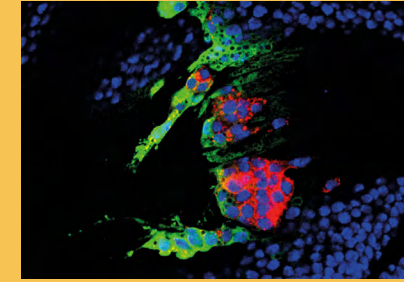
## Malalties rares

Els científics de l'IRB Barcelona estan treballant molt per identificar noves estratègies terapèutiques per tractar malalties rares. El laboratori de Travis H. Stracker s'ha centrat en les ciliopaties i ha estudiat GEMC1, un gen mestre per generar cèl·lules multiciliades (*The EMBO Journal*). L'investigador ICREA Xavier Salvatella ha descrit un mecanisme d'autoprotecció que implica el receptor d'andrògens i que és capaç d'endarrerir els efectes de la malaltia de Kennedy (*Biophysical Journal*). Finalment, el NIH dels EUA ha atorgat a un consorci internacional 8,5 milions de dòlars en cinc anys per trobar un tractament per a la malaltia de Lafora. El laboratori del catedràtic de la UB, Joan J. Guinovart, treballarà conjuntament amb científics dels Estats Units, Canadà i Espanya.



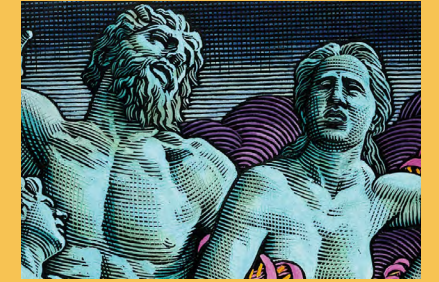
## Biologia química

Fins ara, el factor de creixement epidèrmic (EGF) ha rebut poca atenció com a diana terapèutica. Les molècules sintetitzades pel laboratori del catedràtic de la UB Ernest Giralt uneixen l'EGF al seu receptor, una interacció que accelera el metabolisme de les cèl·lules tumorals (*ChemBioChem*). Natàlia Carulla i els seus col·laboradors han descrit com preparar un tipus específic d'agregat de pèptid  $\beta$  amiloide ( $A\beta$ ), considerat la forma molecular patògena de l' $A\beta$  en la malaltia d'Alzheimer, amb la capacitat de perforar les membranes cel·lulars (*Proceedings of the National Academy of Sciences*).



## *Drosophila melanogaster*

La mosca de la fruita és un model animal molt valorat a l'IRB Barcelona. Els investigadors ICREA Marco Milán i Àngel R. Nebreda han explicat els detalls de la relació entre la inestabilitat genòmica, l'aneuploidia i el càncer (*Developmental Cell*). L'equip de l'investigador del CSIC Jordi Casanova ha explicat que les cèl·lules d'un organisme interactuen no només les unes amb les altres sinó que també ho fan amb la matriu extracel·lular que les envolta (*eLife*). Els científics d'aquest laboratori també han revelat que la combinació de dos senyals moleculars determina quines cèl·lules diferenciades recuperen les seves propietats de cèl·lula mare (*PLOS Genetics*).



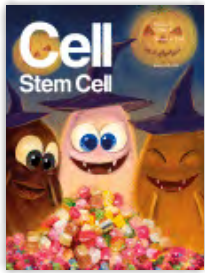
## Recerca bàsica

L'equip dirigit per l'investigador ICREA Lluís Ribas de Pouplana ha proposat una explicació de per què el codi genètic va deixar de créixer ara fa 3.000 milions d'anys: per una limitació en la forma dels ARN de transferència (*Science Advances*). L'investigador ICREA Raúl Méndez ha facilitat un dels exemples més detallats de la regulació de la dinàmica dels agregats de proteïnes que es comporten com "gotetes d'oli dins de l'aigua". Aquests agregats estan formats per la proteïna CPEB4 durant la divisió cel·lular (*eLife*). Finalment, el catedràtic de la UB Antonio Zorzano ha descobert que la mitofusina 2 és necessària per conservar uns músculs sans en els ratolins (*EMBO Journal*).

# Publicacions seleccionades del 2016



Pascual G *et al*, Targeting metastasis-initiating cells through the fatty acid receptor CD36. *Nature*, 541 (7635), 41-45 (2017)  
**Llegeix la notícia:**  
Les cèl·lules tumorals depenen dels greixos per iniciar metastasi



Rinaldi L *et al*, Dnmt3a and Dnmt3b associate with enhancers to regulate human epidermal stem cell homeostasis. *Cell Stem Cells*, 19 (4), 491-501 (2016)  
**Llegeix la notícia:**  
Dues proteïnes preserven les cèl·lules mare de la pell



Sebastián D *et al*, Mfn2 deficiency links age-related sarcopenia and impaired autophagy to activation of an adaptive mitophagy pathway. *EMBO J*, 35 (15), 1667-1693 (2016)  
**Llegeix la notícia:**  
La manca d'una única proteïna accelera l'envelliment muscular en ratolins



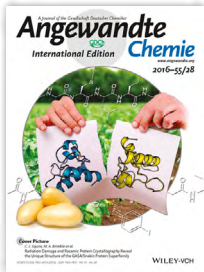
Ivani I *et al*, Parmbsc1: a refined force field for DNA simulations. *Nat Methods*, 13 (1), 55-8 (2016)  
**Llegeix la notícia:**  
L'IRB Barcelona crea un mètode avançat i la primera plataforma de simulacions d'ADN



Terré B *et al*, GEMC1 is a critical regulator of multiciliated cell differentiation. *EMBO J*, 35 (9), 942-960 (2016)  
**Llegeix la notícia:**  
Descobreixen un gen associat a un grup de malalties rares poc estudiades



Clemente-Ruiz M *et al*, Gene dosage imbalance contributes to chromosomal instability-induced tumorigenesis. *Dev Cell*, 36 (3), 290-302 (2016)  
**Llegeix la notícia:**  
Esclareixen com les cèl·lules amb un nombre erroni de cromosomes generen tumors



Oller-Salvia B *et al*, MiniAp-4: A venom-inspired peptidomimetic for brain delivery. *Angew Chem Int Edit*, 55 (28), 7988 –7992 (2016)



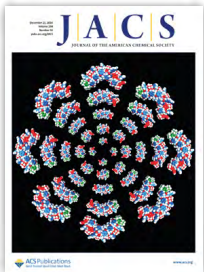
Serra-Batiste *et al*, Aβ42 assembles into specific β-barrel pore-forming oligomers in membrane-mimicking environments. *P Natl Acad Sci Usa*, 113 (39), 10866-71 (2016)  
**Llegeix la notícia:** Estratègia per obtenir agregats de beta amiloide que podrien causar la mort de les neurones en Alzheimer



Mikolcevic P *et al*, Essential role of the Cdk2 activator RingoA in meiotic telomere tethering to the nuclear envelope. *Nat Commun*, 7, 11084 (2016)  
**Llegeix la notícia:**  
Troben una proteïna imprescindible per formar òvuls i espermatozous



Sánchez Huertas C *et al*, Non-centrosomal nucleation mediated by augmin organizes microtubules in post-mitotic neurons and controls axonal microtubule polarity. *Nat Comm* 7, 12187 (2016)  
**Llegeix la notícia:** Descobreixen la maquinària que usen les neurones per formar i mantenir les seves extensions nervioses



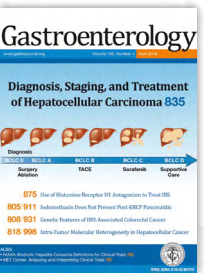
Darré L, *et al*, Small details matter: The 2'-hydroxyl as a conformational switch in RNA. *J Am Chem Soc*, 138 (50), 16355-1636 (2016)



Jaeger S *et al*, Quantification of Pathway Cross-talk Reveals Novel Synergistic Drug Combinations for Breast Cancer. *Cancer Res*, 77 (2), 459-469 (2017)  
**Llegeix la notícia:**  
La bioinformàtica fa aflorar combinacions noves de fàrmacs per combatre el càncer de mama



Slebe F *et al*, FoxA and LIPG endothelial lipase control the uptake of extracellular lipids for breast cancer growth. *Nat Comm* 7, 11199 (2016)  
**Llegeix la notícia:** Descobreixen que els tumors de mama depenen del subministrament de greixos per poder créixer



Calderone V *et al*, Sequential Functions of CPEB1 and CPEB4 Regulate Pathologic Expression of Vascular Endothelial Growth Factor and Angiogenesis in Chronic Liver Disease. *Gastroenterology*, 150 (4), 982-97.e30 (2016)  
**Llegeix la notícia:** Científics de Barcelona descobreixen un possible tractament per a la cirrosi

Podeu trobar més informació sobre aquests descobriments a la nostra pàgina de notícies:  
<https://www.irbbarcelona.org/news/>

# Líders del futur



## ENABLE

Des de juliol del 2016 fins a finals del 2020, quatre ciutats europees, Barcelona (Espanya), Copenhaguen (Dinamarca), Nimega (Països Baixos) i Milà (Itàlia), acolliran, una cada any, un simposi internacional de tres dies sobre biomedicina organitzat per i per als joves científics biomèdics. Aquest projecte, que rep el nom de *European Academy for Biomedical Science* (ENABLE) i que coordina l'IRB Barcelona, va rebre un finançament de 500.000 € dins de l'àrea *Science with and for Society, Celebrating European Science* del programa Horitzó 2020 de la UE. Els simposis tractaran sobre la recerca d'avantguarda, el foment del desenvolupament de les carreres de ciència i les activitats de divulgació científica per a escoles i per al públic en general.



## Tàndem

La principal iniciativa de divulgació i compromís públic de l'IRB Barcelona del 2016 ha estat el programa Tàndem. Les Escoles Tàndem són projectes educatius innovadors que es basen en la col·laboració entre un centre educatiu i una institució. Ambdues parts treballen conjuntament per dissenyar un currículum escolar al voltant d'un tema concret i potenciar els resultats acadèmics, el prestigi del centre educatiu i la cohesió social. Aquesta és una iniciativa finançada per la Fundació Catalunya-La Pedrera que, per primera vegada, ha implicat un centre de recerca i una escola de primària, l'Escola Montserrat de Cornellà (Barcelona). Durant tot l'any, joves científics de l'IRB Barcelona han ofert formació al professorat, ja que molts no tenen formació específica en ciència, i els han inspirat per dissenyar tallers científics pràctics i aplicar mètodes d'ensenyament innovadors.

# Innovació



## Nostrum

La simulació computacional pot accelerar notablement el procés de desenvolupament dels fàrmacs. L'IRB Barcelona i el Barcelona Supercomputing Center-Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS) han creat una nova empresa biotecnològica, Nostrum BioDiscovery, que aplica la simulació computacional per ajudar a que els nous fàrmacs i molècules biotecnològiques arribin al mercat més aviat. La creació d'aquesta empresa ha sigut possible també gràcies a la Fundació Bosch i Gimpera de la Universitat de Barcelona i a l'Institut Català de Recerca i Estudis Avançats (ICREA), i ha sigut impulsada per la Fundació Botín. El programa de Transferència de Tecnologia d'aquesta última facilita al grup de Modesto Orozco suport i assessorament durant cinc anys i ha compromès 500.000 € de capital inicial a la companyia a través del seu programa *Mind the Gap*.

# Premis



**Eduard Batlle**  
ha rebut el premi Carmen i Severo Ochoa i el premi a la Recerca Preclínica de la Fundació Lilly.



**Salvador Aznar Benitah**  
ha rebut el Premi Nacional de Recerca en Càncer 'Doctores Diz Pintado 2016'.



**Antonio Zorzano i Joan J. Guinovart**  
han rebut finançament de la Fundació La Marató de TV3.



**Joan J. Guinovart**  
ha estat nomenat Doctor Honoris Causa per la Universitat Nacional Andrés Bello (Chile).



**Jelena Urošević**  
ha rebut finançament de l'Associació Espanyola Contra el Càncer (AECC).



**Macarena Sánchez i Meritxell Teixidó**  
La Xarxa de Referència en Biotecnologia de Catalunya (XRB) ha seleccionat el seu projecte "Gate2Brain" com un dels finalistes del premi "Pot d'Idees".

# Dades 2016

## Publicacions



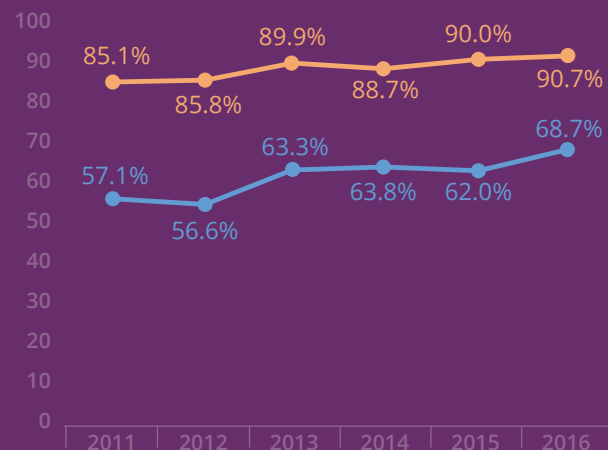
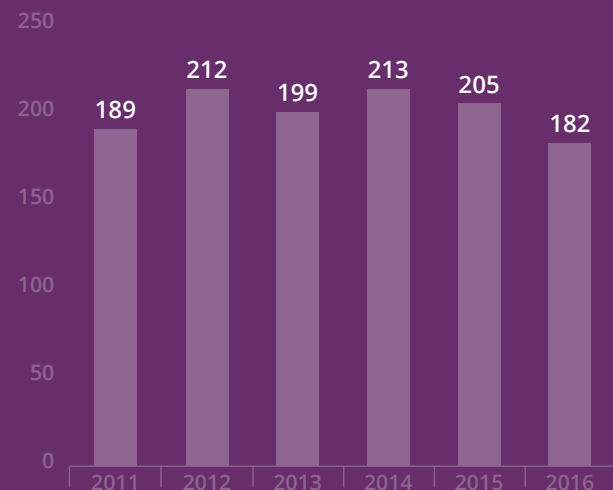
**182**  
Publicacions



**90.7%**  
Publicacions en el  
primer quartil Q1  
SJR 2015



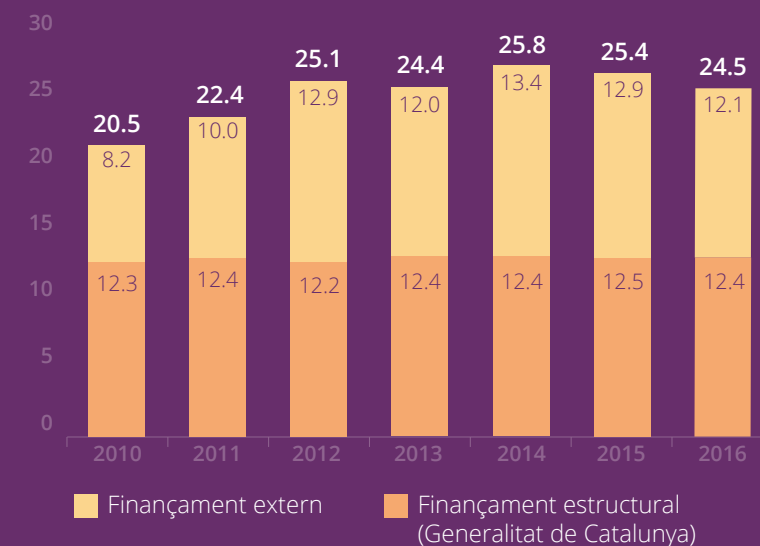
**68.7%**  
Publicacions en el  
primer decil D1  
SJR 2015



Publicacions Q1 D1

## Finançament

### Pressupost 2010 - 2016

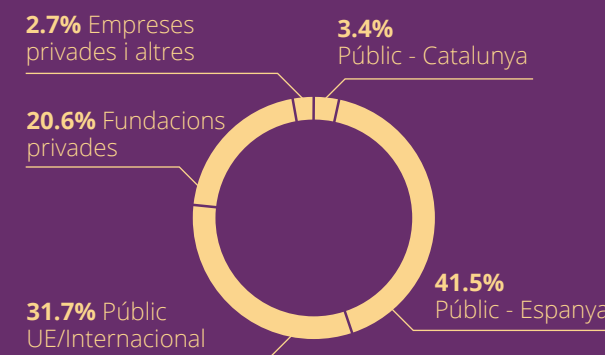


### Nombre de projectes

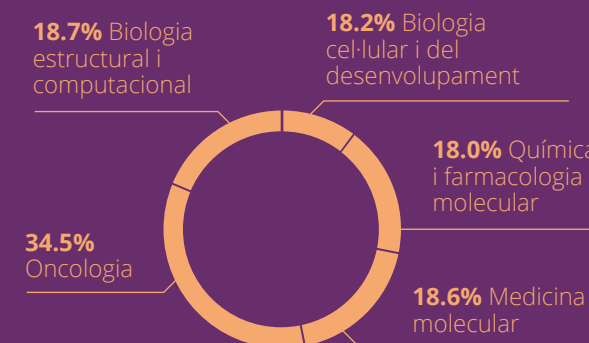
**142**

Projectes i xarxes de recerca  
nacionals i internacionals

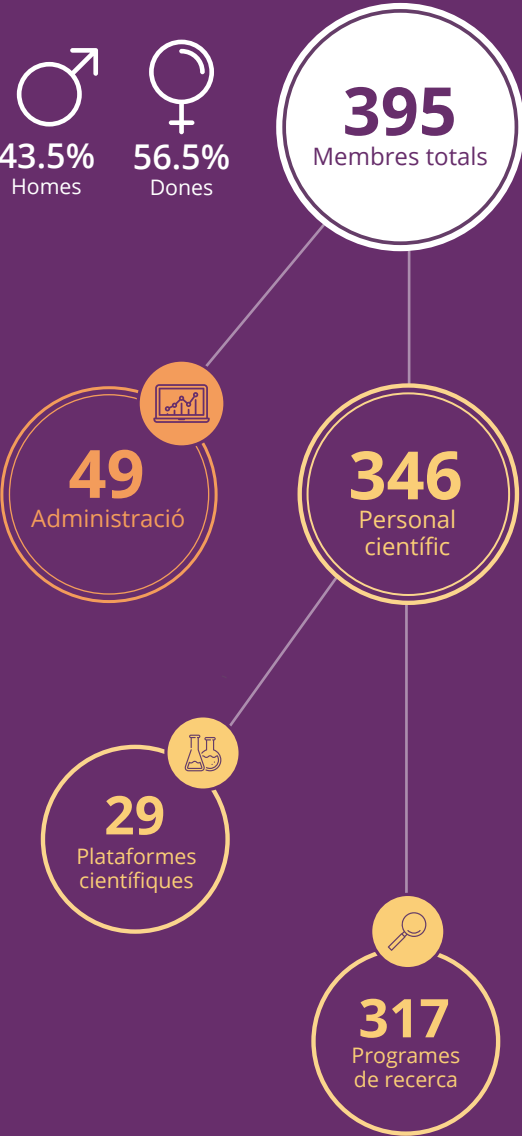
### Finançament extern per font



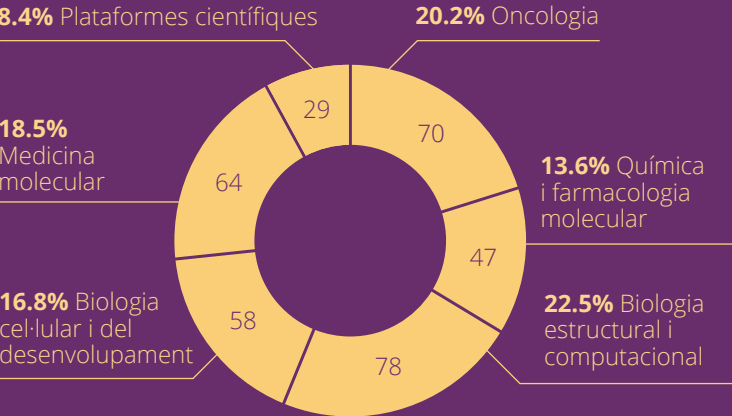
### Finançament extern per àrea de recerca



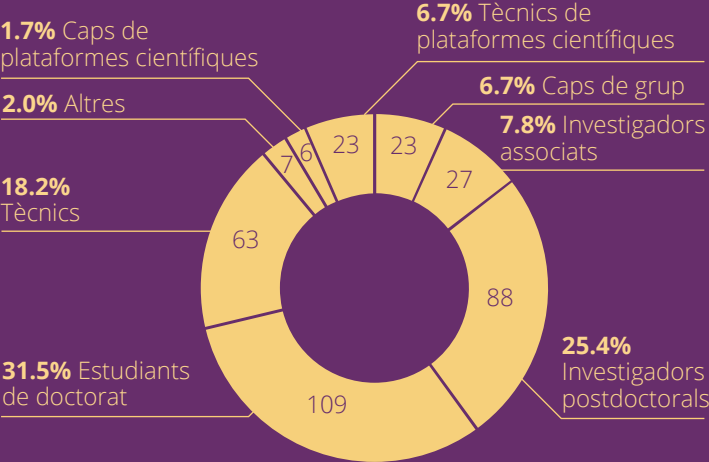
# Recursos humans



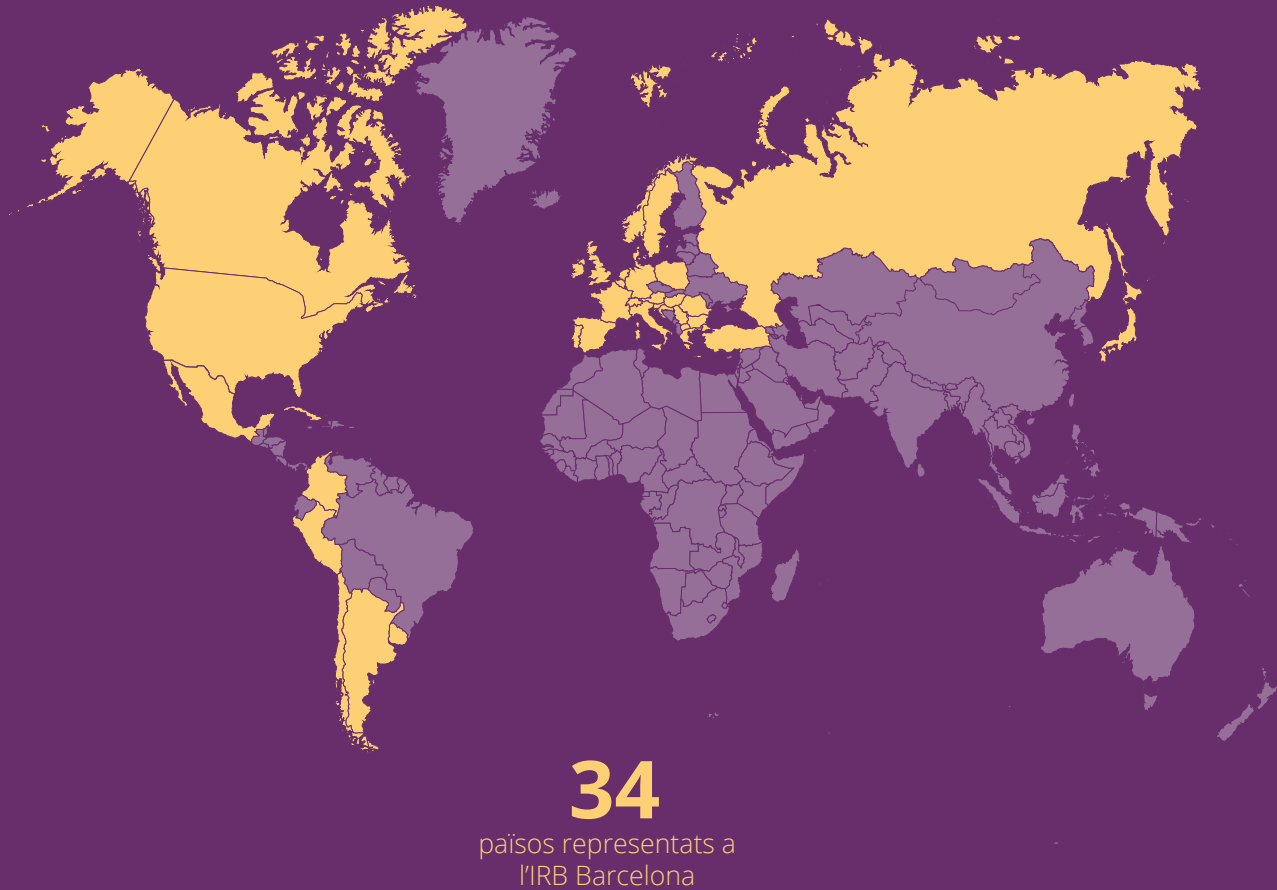
## Personal científic per programa de recerca



## Personal científic per categoria professional



# Internacional



**31%**  
Estudiants de doctorat no espanyols

**52%**  
Investigadors postdoctorals no espanyols

## Innovació

15

Noves tecnologies identificades  
i en avaluació

7

Noves sol·licituds de patents  
i extensions de patents internacionals

15

Acords amb  
entitats privades

2

Patents obtingudes a través del  
Fons de Patents Gínjol de CERCA

3

Caps de grup en el Programa de Transferència  
de Tecnologia de la Fundació Botín

1

Emprenedor en residència

## Formació i esdeveniments científics

21

Tesis doctorals  
defensades

10

Activitats de  
formació  
complementària

3

Programes de  
formació  
universitària

3

Metges al  
programa  
PhD4MD

127

Seminaris  
Barcelona  
BioMed

+900

Investigadors a les  
nostres conferències  
científiques

## Divulgació i educació científica

1,135

Estudiants de primària

1,053

Estudiants de secundària

62

Professors

447

Participants del  
públic general

## Prensa

67

Comunicats de premsa

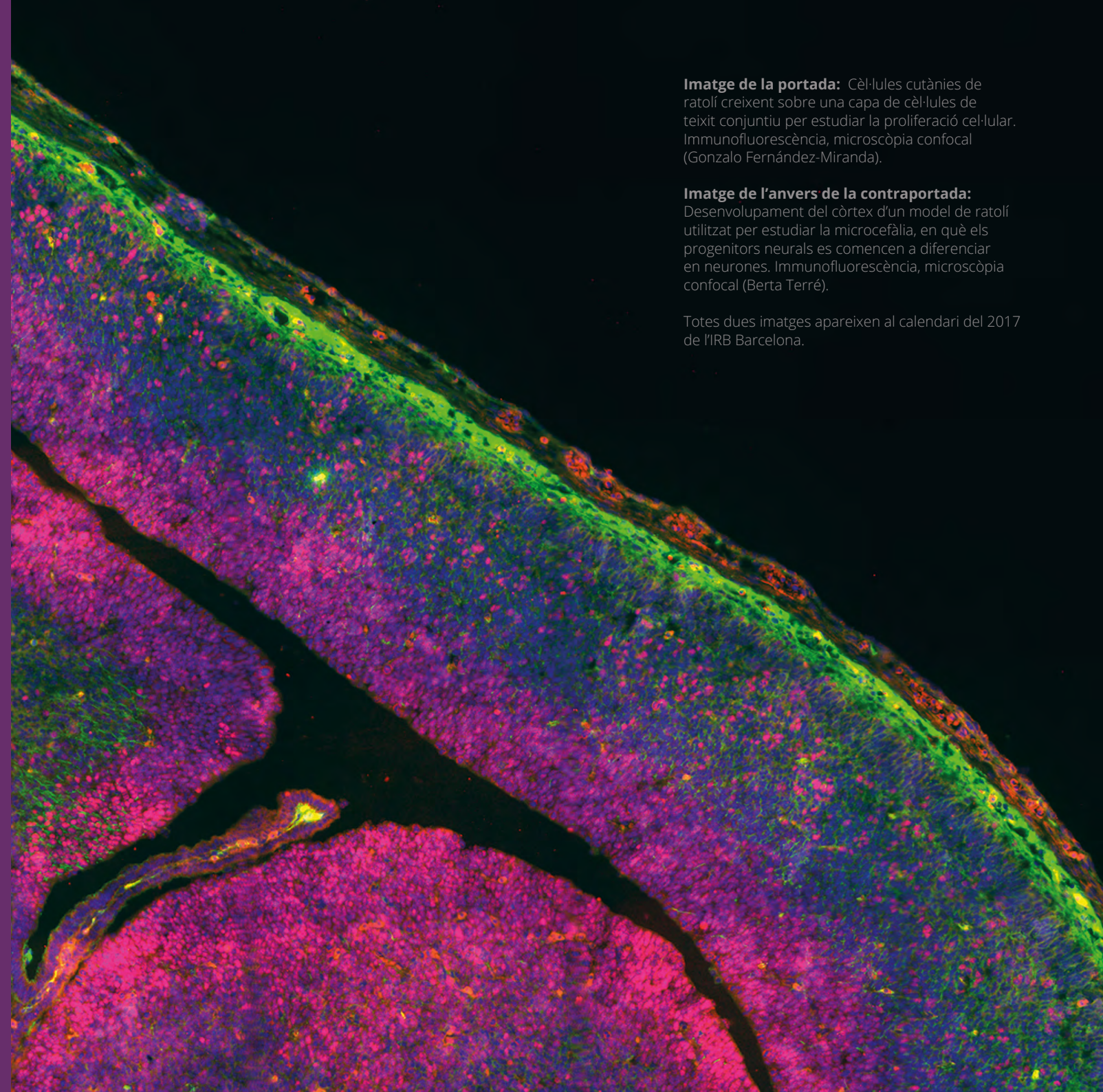
1,772

mentions a la premsa  
(Espanya, mitjans digitals i premsa)

**Imatge de la portada:** Cèl·lules cutànies de ratolí creixent sobre una capa de cèl·lules de teixit conjuntiu per estudiar la proliferació cel·lular. Immunofluorescència, microscòpia confocal (Gonzalo Fernández-Miranda).

**Imatge de l'anvers de la contraportada:** Desenvolupament del còrtex d'un model de ratolí utilitzat per estudiar la microcefàlia, en què els progenitors neurals es comencen a diferenciar en neurones. Immunofluorescència, microscòpia confocal (Berta Terré).

Totes dues imatges apareixen al calendari del 2017 de l'IRB Barcelona.





**IRB**  
BARCELONA

INSTITUTE  
FOR RESEARCH  
IN BIOMEDICINE

## IRB Barcelona

Parc Científic de Barcelona

Baldiri Reixac 10

08028 Barcelona, Spàña



+34 934 02 02 50



info@irbbarcelona.org



www.irbbarcelona.org



irbbarcelona



irb-barcelona



IRBBarcelona

## Crèdits

© 2017 IRB Barcelona

## Imatges

Oficina de Comunicació i Relacions Externes,  
Gianluca Battista/Massimiliano Minocri

## Disseny

www.niugrafic.com

Patrons:



**Generalitat  
de Catalunya**



**UNIVERSITAT DE  
BARCELONA**

**Fundación BBVA**

Localització



**Parc Científic de Barcelona**  
UNIVERSITAT DE BARCELONA

Amb la col·laboració de:



**European Union**

European Regional Development Fund

Distincions:



**EXCELENCIA  
SEVERO  
OCHOA**

NARCÍS MONTURIOL PLAQUE



HR EXCELLENCE IN RESEARCH