

## Químics catalans al món: Jordi Burés Universitat de Manchester (Regne Unit)



### Trajectòria professional

**J**ordi Burés Amat (Barcelona, 1980) va estudiar química a la Universitat de Barcelona, on s'especialitzà en química orgànica. Acabada la llicenciatura, va treballar en la construcció de les primeres versions de la pàgina web de la Societat Catalana de Química (SCQ), alhora que feia un màster experimental al Departament de Química Orgànica sota la direcció del professor Jaume Vilarrasa. Posteriorment, va aconseguir una beca FPU del Ministeri d'Educació i Ciència (MEC) per a fer la tesi doctoral al grup esmentat. La seva tesi doctoral descriu diversos mètodes sintètics per a la transformació de nitrocompostos alifàtics, oximes i azides [1]. El 2007, va fer una estada doctoral al grup de la professora Donna Blackmond a l'Imperial College de Londres, on va dur a terme estudis cinètics de reaccions catalítiques mitjançant microcalorimetria.

Després del doctorat, el 2010, va aconseguir una beca del MEC per a una estada postdoctoral de dos anys al grup de la professora Donna Blackmond al prestigiós The Scripps Research Institute (La Jolla, Califòrnia, EUA). Allà va publicar una sèrie d'articles que desvelaven el mecanisme de reacció de diferents transformacions aminocatalítiques [2], el qual ha per-

mès el desenvolupament de metodologies sintètiques més eficients i ecològiques.

El 2013, va aconseguir una plaça de Junior Research Fellowship a l'Imperial College de Londres que li va permetre començar la seva carrera independent en una de les universitats més importants del Regne Unit. En aquesta universitat, com qualsevol altre membre acadèmic del Departament de Química, va participar en la docència de cursos pràctics i teòrics relacionats amb la química orgànica i va elaborar un nou curs sobre cinètiques de reaccions catalítiques. A l'Imperial College de Londres, també va crear el seu grup de recerca, format per un estudiant de doctorat, un investigador postdoctoral i estudiants de màster.

El 2016, va acceptar una plaça de *lecturer* en química orgànica a la Universitat de Manchester, la qual té el departament de química més gran del Regne Unit. Les motivacions principals per a triar aquesta universitat van ser la fortalesa investigadora del Departament de Química Orgànica i l'excel·lent Servei de Ressonància Magnètica Nuclear, una eina indispensable per a monitorar adequadament reaccions químiques.

Durant la seva carrera acadèmica, ha aconseguit diversos premis i beques per a finançar la recerca del seu grup d'investigació, tant d'agències públiques de la Unió Europea, d'Anglaterra i d'Espanya com d'empreses privades del sector químic i farmacèutic. Ha divulgat els resultats de la seva recerca en articles a les millors revistes de química i ha fet conferències en centres d'investigació i universitats d'arreu del món. Com a

reconeixement, aquest any Jordi Burés ha rebut el premi Thieme Chemistry Journals Award 2018, atorgat per la junta editorial de les revistes *Synthesis*, *Synlett* i *Synfacts*, que reconeix l'excel·lència d'investigadors novells en l'àrea de la química orgànica a escala mundial.

Hi ha dues raons principals per les quals Jordi Burés ha començat la seva carrera investigadora i docent a Anglaterra. La primera és la il·lusió i l'ambició de formar un grup d'investigació propi en departaments de química globalment competitius. La segona és l'actual manca de condicions acceptables per a tornar a Catalunya a desenvolupar una carrera professional satisfactòria en l'àmbit universitari.

## Àrea de recerca

Com molts altres grups de recerca química, l'objectiu del grup liderat per Jordi Burés és desenvolupar processos químics més eficients i viables des del punt de vista econòmic i mediambiental. Però no ho fa examinant paràmetres de reaccions estàndards de manera sistemàtica, com tants altres grups, sinó mitjançant el coneixement derivat d'estudis mecanístics de les reaccions. Els estudis mecanístics permeten entendre el curs de les reaccions a escala molecular i predir com respondran les reaccions en canviar-ne diferents paràmetres. Així, és possible identificar paràmetres de reacció clau, que *a priori* no són evidents, per a millorar processos químics existents i dissenyar-ne de nous.

Gràcies a la seva experiència en estudis mecanístics, i particularment en estudis cinètics de reaccions orgàniques, Jordi Burés col·labora sovint amb químics sintètics i experts en catàlisi de tot el món. Com a conseqüència, el ventall de reaccions estudiades al seu grup és força ampli, i comprèn reaccions aminocatalítiques asimètriques [3], reaccions d'activació C-H amb pal·ladi i plata [4], reaccions catalitzades amb complexos d'or [5] i oxidacions aeròbiques catalitzades amb complexos de coure [6]. A part del treball experimental, Jordi Burés també és el creador d'un nou mètode d'anàlisi cinètica, anomenat VTNA (*variable time normalization analysis*), que permet elucidar l'ordre de reacció de qualsevol component de reacció d'una manera pràctica i senzilla [7]. Aquest mètode, publicat el 2016, ja ha estat emprat per grups d'arreu del món per a obtenir informació mecanística de tot tipus de reaccions.

Per a més informació sobre el grup de recerca de Jordi Burés, es pot consultar la seva pàgina web, <http://jordibures.wixsite.com/buresgroup>, o el seu compte de Twitter, @BuresGroup.

## Referències

- [1] BURÉS, J. *Aplicació i estudis mecanístics de les reaccions de trimetilfosfina i diversos activadors amb nitrocompostos alifàtics, oximes i azides*. Tesi doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona, 2009. <<http://hdl.handle.net/10803/2825>> [Consulta: 31 març 2018].
- [2] a) BURÉS, J.; ARMSTRONG, A.; BLACKMOND, D. G. «Mechanistic rationalization of organocatalyzed conjugate addition of linear aldehydes to nitro-olefins». *J. Am. Chem. Soc.*, vol. 132 (2011), p. 8822–8825. b) BURÉS, J.; ARMSTRONG, A.; BLACKMOND, D. G. «Curtin-Hammett paradigm for stereocontrol in organocatalysis by diarylprolinol ether catalysis». *J. Am. Chem. Soc.*, vol. 134 (2012), p. 6741–6750. c) BURÉS, J.; ARMSTRONG, A.; BLACKMOND, D. G. «Kinetic correlation between aldehydes/enamine stereoisomers in reactions between aldehydes with alpha-stereocenters and chiral pyrrolidine-based catalysts». *Chem. Sci.*, vol. 3 (2012), p. 1273–1277. d) BURÉS, J.; DINGWALL, P.; ARMSTRONG, A.; BLACKMOND, D. G. «Rationalization of an unusual solvent-induced inversion of enantio-metric excess in organocatalytic selenylation of aldehydes». *Angew. Chem. Int. Ed.*, vol. 53 (2014), p. 8700–8704. e) BURÉS, J.; ARMSTRONG, A.; BLACKMOND, D. G. «Explaining anomalies in enamine catalysis: "downstream species" as a new paradigm for stereocontrol». *Chem. Soc. Rev.*, vol. 49 (2016), p. 214–222.
- [3] a) COMPANYÓ, X.; BURÉS, J. «Distribution of catalytic species as an indicator to overcome reproducibility problems». *J. Am. Chem. Soc.*, vol. 139 (2017), p. 8432–8435. b) GUNLER, Z. I.; COMPANYÓ, X.; ALFONSON, I.; BURÉS, J.; JIMENO, C.; PERICÀS, M. A. «Deciphering the roles of multiple additives in organocatalyzed Michael additions». *Chem. Commun.*, vol. 52 (2016), p. 6821–6824.
- [4] a) WHITAKER, D.; BURÉS, J.; LARROSA, I. «Ag(I)-catalyzed C–H activation: the role of the Ag(I) salt in Pd/Ag-mediated C–H arylation of electron-deficient arenes». *J. Am. Chem. Soc.*, vol. 138 (2016), p. 8384–8387. b) COLLETO, C.; BURÉS, J.; LARROSA, I. «Reaction monitoring reveals poisoning mechanism of Pd<sub>2</sub>(dba)<sub>3</sub> and guides catalysis selection». *Chem. Commun.*, vol. 53 (2017), p. 12890–12893.
- [5] AIKONEN, S.; MUURONEN, M.; WIRTANEN, T.; HEIKKINEN, S.; MUGREAVE, J.; BURÉS, J.; HELAJA, J. «Gold(I)-catalyzed 1,3-O-transposi-

tion of ynones: mechanism and catalytic acceleration with electron-rich aldehydes». *ACS Catal.*, vol. 8 (2018), p. 960-967.

[6] MARAIS, L.; BURÉS, J.; JORDAAN, H. L. J.; MAPOLIE, S.; SWART, A. J. «A bis(pyridyl)-*N*-alkylamine/Cu(I) catalyst system for aerobic alcohol oxidation». *Org. Biomol. Chem.*, vol. 15 (2017), p. 6926-6933.

[7] a) BURÉS, J. «A simple graphical method to determine the order in catalyst». *Angew. Chem. Int. Ed.*, vol. 55 (2016), p. 2028-2031. b) BURÉS, J. «Variable time normalization analysis: general graphical elucidation of reaction orders from concentration profiles». *Angew. Chem. Int. Ed.*, vol. 55 (2016), p. 16084-16087.