

## Noves reaccions catalitzades per or, conferència d'Antonio Echavarren

03/2011 - **Química**. La tercera de les conferències del cicle "Químics difonent Química" va córrer a càrrec del professor Antonio Echavarren, de l'Institut Català d'Investigació Química (ICIQ) a Tarragona. La seva ponència "Invenció de noves reaccions catalitzades per or" va ser un repàs a l'estat actual de la química de l'or en catàlisi des dels seus orígens. El professor Echavarren va insistir en les peculiaritats químiques de l'or, que el converteixen en un metall capaç d'aconseguir reaccions impossibles.



Antonio Echavarren durant la seva conferència dins el cicle "Químics difonent Química". Imatge: Antonio Zamora.

Antonio Echavarren va ser convidat pel Departament de Química, per impartir el passat 19 de gener una conferència, "Invenció de noves reaccions catalitzades per or", a la Sala de Graus de la Facultat de Ciències. Antonio Echavarren dirigeix un grup de recerca a l'Institut Català d'Investigació Química (ICIQ) de Tarragona, estudiant l'activitat catalítica de l'or en la síntesi de molècules de gran importància per a la indústria farmacèutica. Va compartir amb tots els assistents l'actualitat de la seva línia de recerca i els detalls de la sorprenent química catalítica que pot desenvolupar l'or.

Echavarren va recordar que, durant la seva estància a la Universidad Autónoma de Madrid, els químics orgànics de la UAB eren tot un referent, en especial Josep Font i el malaguanyat Marcial Moreno Mañas. Al 2004 arribà a Tarragona, "la ciutat de la indústria química" per excel·lència a Espanya i una de les més importants, en aquest sentit, al sud d'Europa.

"La química és la ciència de la complexitat", sentencià el professor, "i l'or pot portar a terme reaccions molt complexes". En treballs anteriors havien estudiat reaccions de ciclació d'enins amb catalitzadors de platí, però en els darrers anys van trobar que els complexos d'or(I) eren els millors catalitzadors per a aquests substrats. Els enins són compostos orgànics amb dobles i triples enllaços i, per produir la ciclació, és necessari activar-lo, que és l'objectiu d'aquest tipus de catalitzadors. L'activació es produeix en el grup alquí dels enins, i no pas en els dobles enllaços, en un mecanisme complex però que es desenvolupa en un procés molt senzill que aconsegueix la transposició de l'esquelet en només uns minuts.

El seu grup de l'ICIQ ha estat desenvolupant nous catalitzadors amb or de geometria lineal, doncs es tracta d'Au(I). L'estat d'oxidació +1 en l'or li dona especial estabilitat front la humitat i l'aire doncs, per ser oxidat a l'estat +3, es requereix d'un gran oxidant. A més, van aconseguir importants millores en aquest tipus de catalitzadors quan van aconseguir fixar-lo en un suport polimèric. Es pot utilitzar fins a vuit o nou vegades, a partir de les quals comença a notar-se certa passivació.

Un dels punts més polèmics, en quant a entendre el mecanisme d'aquestes reaccions, es troba en la naturalesa dels intermedis de reacció. El grup d'Antonio Echavarren sostenia que aquests intermedis tenen naturalesa carbènica, mentre altres grups posaven l'accent en el seu caràcter carbocatiònic. Finalment, va resultar que les dues visions són realment la mateixa, ja que l'estructura dels intermedis depèn molt del lligand que estabilitza l'or.



A l'esquerra, *Phyllanthus engleri*, la planta d'on s'obté el compost natural que ha pogut sintetitzar l'equip d'Antonio Echavarren. A la dreta, coberta del *Chemistry - A European Journal* 2010, 16, on van utilitzar com a portada un motiu tarragoní: el monument als castellers de la Rambla Nova de Tarragona.

El grup d'Echavarren va completar la síntesi de l'englerina A, un compost natural més potent contra el càncer de ronyó que el taxol, un divendres i el diumenge tenien un correu del grup de Ma de Xangai dient-los que ells també havien completat la síntesi d'aquesta molècula. El grup xinès s'havia basat en "la seva meravellosa química de l'or" desenvolupada a Tarragona. Ambdues síntesis són molt eficaces, tot i que només la desenvolupada a Tarragona permet obtenir l'englerina A en la seva forma natural enantiomèricament pura.

La conferència va terminar amb un agraïment del professor Echavarren al seu equip, ressaltant la conformació internacional dels seus membres. Acte seguit, al torn de preguntes, es va generar una interessant discussió, el què, com va ressaltar Antonio Echavarren, indica que "la química està viva i alguns aspectes d'aquesta disciplina encara poden generar dissensió, la qual cosa és senyal de que té una bona salut".

Jordi Mora Casanova

Àrea de Comunicació i de Promoció

"Invenció de noves reaccions catalitzades per or", Antonio Echavarren (ICIQ). Cicle de conferències "Químics difonent Química" el 19 de gener de 2011.