

03/2011

Nuevas reacciones catalizadas por oro, conferencia de Antonio Echavarren



La tercera de las conferencias del ciclo "Químicos difundiendo Química" corrió a cargo del profesor Antonio Echavarren, del Institut Català d'Investigació Química (ICIQ) en Tarragona. Su ponencia "Invención de nuevas reacciones catalizadas por oro" fue un repaso al estado actual de la química del oro en catálisis desde sus orígenes. El profesor Echavarren insistió en las peculiaridades químicas del oro, que lo convierten en un metal capaz de conseguir reacciones imposibles.

Antonio Echavarren fue invitado por el Departamento de Química, para impartir el pasado 19 de enero una conferencia, "Invención de nuevas reacciones catalizadas por oro", en la Sala de Graus de la Facultad de Ciencias. Antonio Echavarren dirige un grupo de investigación en el Institut Català d'Investigació Química (ICIQ) de Tarragona, estudiando la actividad catalítica del oro en la síntesis de moléculas de gran importancia para la industria farmacéutica. Compartió con todos los asistentes la actualidad de su línea de investigación y los detalles de la sorprendente química catalítica que puede desarrollar el oro.

Echavarren recordó que, durante su estancia en la Universidad Autónoma de Madrid, los químicos orgánicos de la UAB eran todo un referente, en especial Josep Font y el malogrado Marcial Moreno Mañas. En 2004 llegó a Tarragona, "la ciudad de la industria química" por excelencia en España y una de las más importantes, en este sentido, del sur de Europa.

"La química es la ciencia de la complejidad", sentenció el profesor, "y el oro puede llevar a cabo reacciones muy complejas". Los eninos son compuestos orgánicos con dobles y triples enlaces y, para producir la ciclación, es necesario activarlos, que es el objetivo de este tipo de catalizadores. La activación se produce en el grupo alquino de los eninos, y no en los dobles enlaces, en un mecanismo complejo pero que se desarrolla en un proceso muy sencillo, consiguiendo la transposición del esqueleto en sólo unos minutos.

Su grupo del ICIQ ha estado desarrollando nuevos catalizadores con oro de geometría lineal, ya que se trata de Au(I). El estado de oxidación +1 en el oro le da especial estabilidad frente a la humedad y al aire pues, para ser oxidado al estado +3, se requiere de un gran oxidante. Además, lograron importantes mejoras en este tipo de catalizadores cuando consiguieron fijarlo en un soporte polimérico. Se puede utilizar hasta ocho o nueve veces, a partir de las cuales empieza a notarse cierta pasivación.

Uno de los puntos más polémicos, en cuanto a entender el mecanismo de estas reacciones, se encuentra en la naturaleza de los intermedios de reacción. El grupo de Antonio Echavarren sostenía que estos intermedios tienen naturaleza carbénica, mientras otros grupos ponían el acento en su carácter carbocatiónico. Finalmente, resultó que las dos visiones son realmente la misma, ya que la estructura de los intermedios depende mucho del ligando que estabiliza al oro.

En la izquierda, *Phyllanthus engleri*, la planta de donde se obtiene el compuesto natural que ha podido sintetizar el equipo de Antonio Echavarren. A la derecha, cubierta del *Chemistry - A European Journal* 2010, 16, donde utilizaron como portada un motivo tarraconense: el monumento a los *castellers* de la Rambla Nova de Tarragona.

El grupo de Echavarren completó la síntesis de la englerina A, un compuesto natural más potente contra el cáncer de riñón que el taxol, un viernes y el domingo tenían un correo del grupo de Ma de Shanghai diciéndoles que ellos también habían completado la síntesis de esta molécula. El grupo chino se había basado en "su maravillosa química del oro" desarrollada en Tarragona. Ambas síntesis son muy eficaces, si bien sólo la desarrollada en Tarragona permite obtener la englerina A en su forma natural enantioméricamente pura.

La conferencia terminó con un agradecimiento del profesor Echavarren a su equipo, resaltando la conformación internacional de sus miembros. Acto seguido, en el turno de preguntas, se generó una interesante discusión, lo que, como resaltó Antonio Echavarren, indica que "la química está viva y algunos aspectos de esta disciplina aún pueden generar disensión, lo cual es señal de que tiene una buena salud".

Jordi Mora Casanova

Àrea de Comunicació i de Promoció

premsa.ciencia@uab.cat

Referencias

"Invención de nuevas reacciones catalizadas por oro", Antonio Echavarren (ICIQ). Ciclo de conferencias "Químics difonent Química" el 19 de enero de 2011.

[View low-bandwidth version](#)