



## SÍNTESIS FOTO-REDOX DE ISOCROMENONAS Y TIOFLAVONAS POR HETEROCICLACIÓN DE ALQUINOS CATALIZADA POR ORO

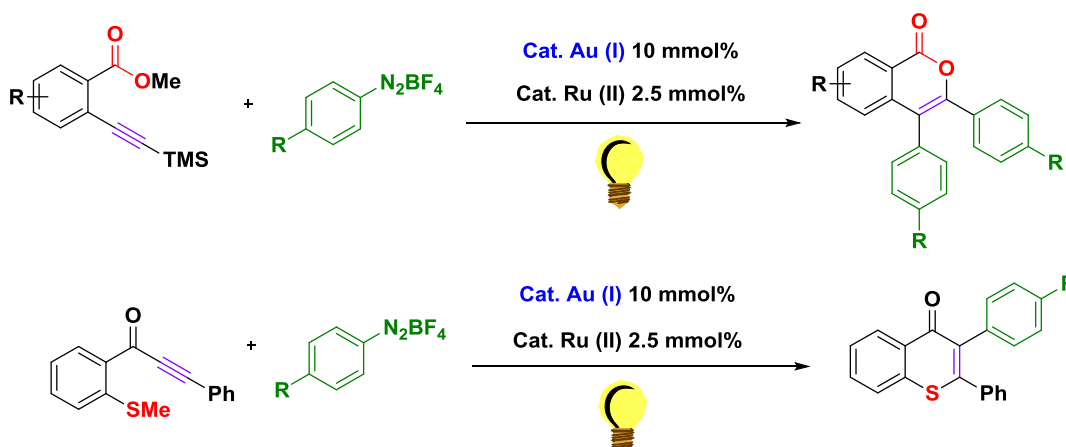
Fernando Herrera<sup>1</sup>, Benito Alcaide<sup>1</sup>, Pedro Almendros<sup>2</sup>, Amparo Luna<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Lactamas y Heterociclos Bioactivos, Departamento de Química Orgánica I, Unidad Asociada al CSIC, Facultad de Química, Universidad Complutense de Madrid, Avenida Complutense s/n, 28040, Madrid. <sup>2</sup>Instituto de Química Orgánica General, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, IQOG-CSIC, Juan de la Cierva 3, 28006, Madrid.

[fernanhe@ucm.es](mailto:fernanhe@ucm.es)

Durante la última década, el uso de sales de oro en catálisis homogénea se ha explorado ampliamente. Fundamentalmente, esto es debido a la capacidad de las sales de Au(I) y Au(III) para activar enlaces múltiples carbono-carbono (alquinos, alquenos y alenos). Por otra parte, la catálisis foto-redox es una valiosa herramienta para activar pequeñas moléculas orgánicas. En este campo se utilizan complejos de metales de transición para producir fotones de luz visible y convertir esta energía en un potencial electroquímico, lo que facilita transferencias monoeléctricas con sustratos orgánicos [1].

En el presente trabajo, ambas estrategias sintéticas se combinan para la creación de moléculas con núcleos de isocromenona y tioflavona, presentes en productos naturales con actividad biológica [2]. Todo ello, a partir de precursores sencillos como alquinilbencenos y sales de diazonio diferentemente sustituidas a través de una reacción de acoplamiento cruzado catalizada por Au(I) y Ru(II) [3].



### Referencias

[1] a) B. Sahoo, M. N. Hopkinson, F. Glorius, *Journal of the American Chemical Society*, 2013, 135, 5505; b) X. Z. Shu, M. Zhang, Y. He, H. Frei, D. F. Toste, *Journal of the American Chemical Society*, 2014, 136, 5844; c) B. Alcaide, P. Almendros, E. Busto, A. Luna, *Advanced Synthesis and Catalysis*, 2016, 358, 1526; d) B. Alcaide, P. Almendros, E. Busto, C. Lázaro-Milla, *Journal of Organic Chemistry*, 2017, 82, 2177.

[2] a) S. Pal, V. Chatare, M. Pal, *Current Organic Chemistry*, 2011, 15, 782; b) D. Ravishankar, G. Corona, S.M. Hogan, J.P.E. Spencer, F. Greco, H.M.I. Osborn, *Bioorganic and Medicinal Chemistry*, 2016, 5513.

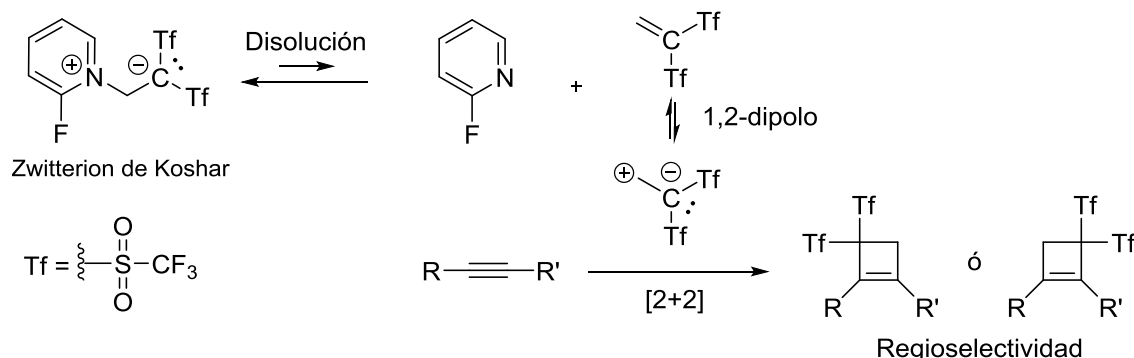
[3] B. Alcaide, P. Almendros, E. Busto, F. Herrera, C. Lázaro-Milla, A. Luna, *Advanced Synthesis and Catalysis*, 2017, 359, 2652.

## Tf<sub>2</sub>C=CH<sub>2</sub>, VERSÁTIL 1,2-DIPOLO EN LA SÍNTESIS DE CICLOBUTENOS

Carlos Lázaro-Milla<sup>1</sup>, Benito Alcaide<sup>1</sup>, Pedro Almendros<sup>2</sup>

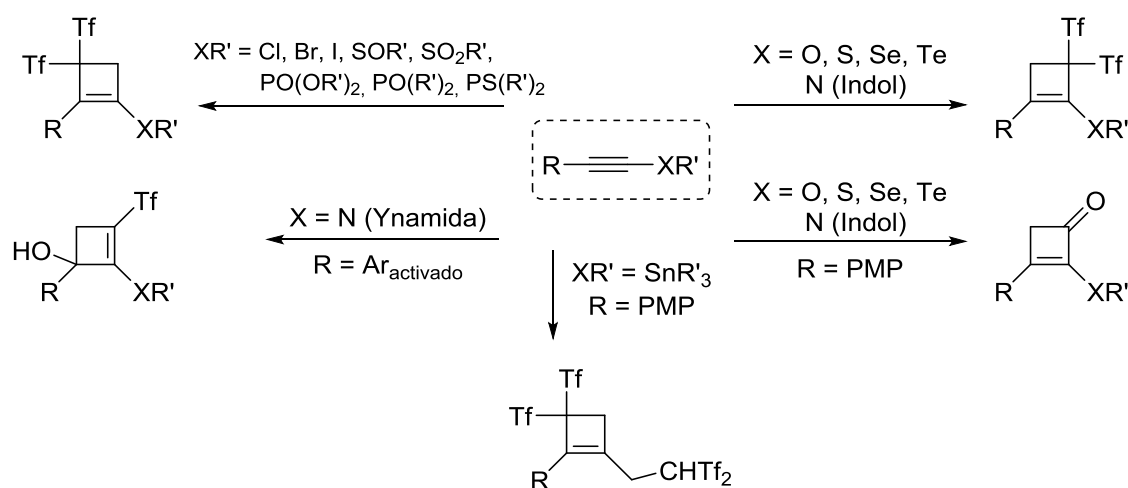
<sup>1</sup>Departamento Química Orgánica I, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Complutense de Madrid, Avenida Complutense, 28040, Madrid, España, [alcaideb@quim.ucm.es](mailto:alcaideb@quim.ucm.es) <sup>2</sup>Instituto de Química Orgánica General, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, IQOG-CSIC, Juan de la Cierva 3, 28006, Madrid, España. [palmendros@iqog.csic.es](mailto:palmendros@iqog.csic.es)

Con el fin de conseguir una síntesis práctica y conveniente de ciclobutenos a partir de alquinos, nuestro grupo de investigación ha sido capaz de utilizar la molécula altamente polarizada Tf<sub>2</sub>C=CH<sub>2</sub>, generada *in-situ*, en una reacción [2+2] (Esquema 1) [1].



La metodología desarrollada es sencilla, se emplean condiciones de reacción suaves, no se requiere el uso de catalizadores y se lleva a cabo con una regiospecificidad total. Además, para la mayoría de los ejemplos conseguidos los rendimientos son moderados-altos.

Las características electrónicas del alquino, que vienen dadas por sus dos sustituyentes, van a ser determinantes a la hora de obtener uno u otro regioisómero. Además, la modulación de las propiedades electrónicas nos permite un acceso controlado a otros ciclobutenos más complejos (ciclobutenoles y ciclobutenonas) [2] (Esquema 2).



### Referencias

[1] B. Alcaide, P. Almendros, I. Fernández, C. Lázaro-Milla, *Chemical Communications*, 2015, 51, 3395.

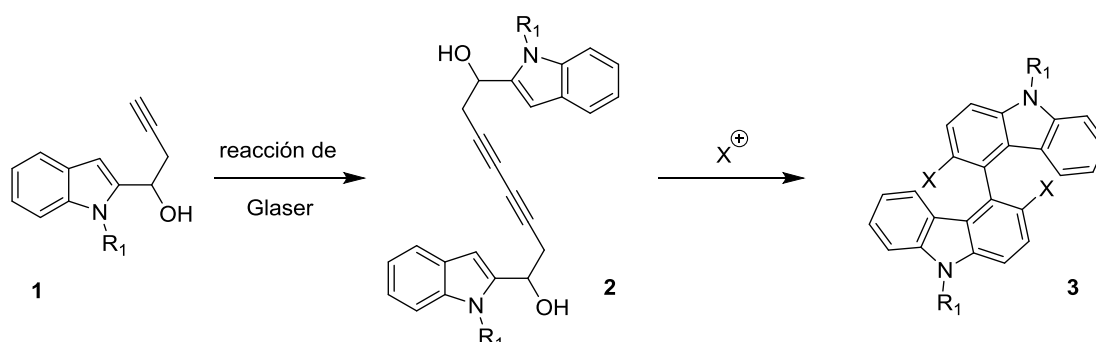
[2] a) B. Alcaide, P. Almendros, C. Lázaro-Milla, *Chemistry - A European Journal*, 2016, 22, 8998; b) B. Alcaide, P. Almendros, C. Lázaro-Milla, *Advanced Synthesis and Catalysis*, 2017, 359, 2630.

## NUEVOS MÉTODOS DE SÍNTESIS DE BIS(CARBAZOLES) CON QUIRALIDAD AXIAL

Irene Martín<sup>1</sup>, Benito Alcaide<sup>2</sup>, Pedro Almendros<sup>1</sup>, Cristina Aragoncillo<sup>2</sup>, María Pilar Ruiz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Química Orgánica General, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, IQOG-CSIC, Juan de la Cierva 3, 28006, Madrid; <sup>2</sup>Grupo de Lactamas y Heterociclos Bioactivos, Departamento de Química Orgánica I, Unidad Asociada al CSIC, Facultad de Química, Universidad Complutense de Madrid, Avenida Complutense s/n, 28040, Madrid.  
[iremar01@ucm.es](mailto:iremar01@ucm.es)

Recientemente en nuestro grupo de investigación se ha logrado la síntesis de carbazoles mediante la carbociclación de alquino-yodoindoles catalizada por oro [1]. En el presente trabajo se desean estudiar nuevos métodos de ciclación para obtener bis(carbazoles). Para ello, se utilizará como precursor el alcohol propargílico **1**, que tras dimerización a través de una reacción de Glaser, y tratamiento final por acción de un catión halonio experimentará una doble ciclación para generar el bis(carbazol) deseado (Esquema 1).



Esquema 1. Síntesis de bis(carbazoles)

El bis(carbazol) **3** presenta un eje quiral (Figura 1). Una vez optimizada la síntesis de los aductos **3**, se pretende estudiar la incorporación de ligandos quirales en la síntesis de estos compuestos con el objetivo de conseguir bis(carbazoles) enantioméricamente puros.

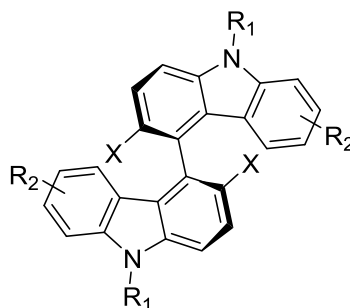


Figura 1. Bis(carbazoles) enantioméricamente puros

### Referencias

[1] B. Alcaide, P. Almendros, J. M. Alonso, E. Busto, I. Fernández, M. P. Ruiz, G. Xiaokaiti, *ACS Catalysis*, 2015, 5, 3417.