

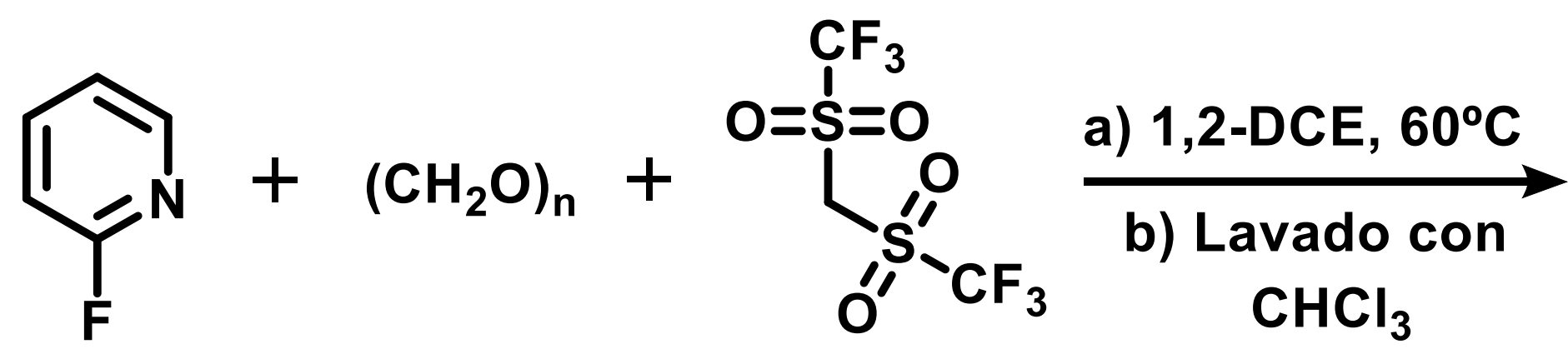
# Tf<sub>2</sub>=CH<sub>2</sub>: Un 1,2-dipolo versátil en la síntesis de ciclobutenos

Carlos Lázaro-Milla,<sup>a</sup> Benito Alcaide,<sup>\*</sup> Pedro Almendros,<sup>\*</sup>

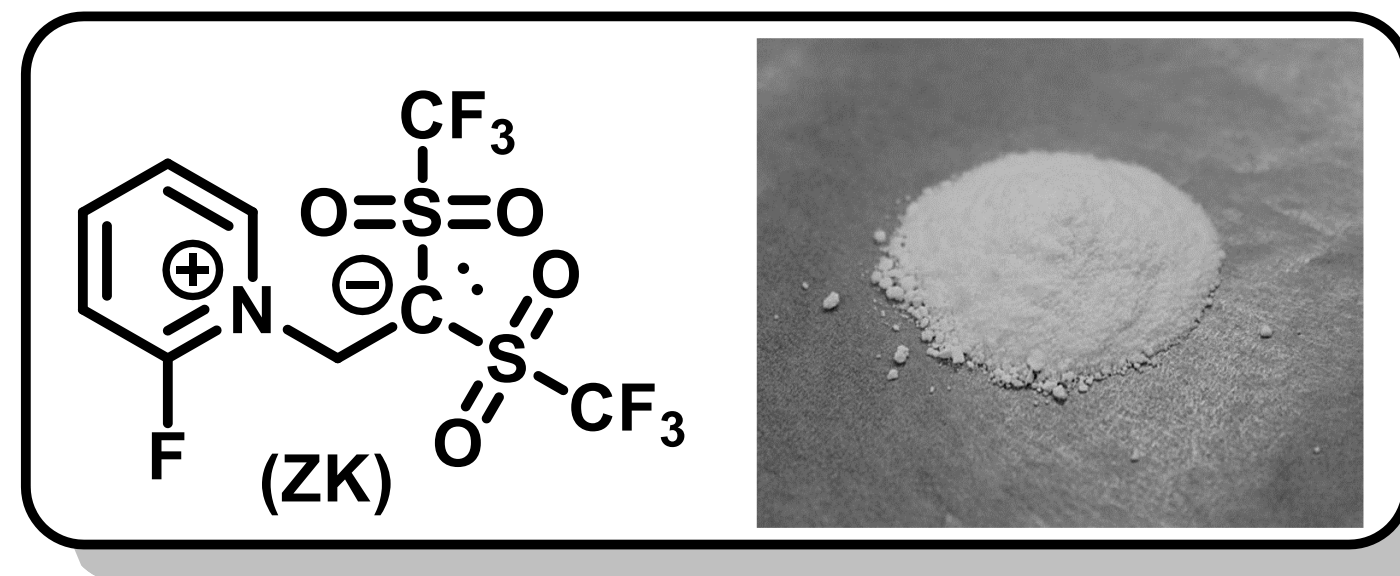
<sup>a</sup> Grupo de Lactamas y Heterociclos Bioactivos, Departamento de Química Orgánica I, Unidad Asociada al CSIC, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Complutense de Madrid, 28040, Madrid, España.

<sup>b</sup> Instituto de Química Orgánica General, IQOG, CSIC, Juan de la Cierva 3, 28006, Madrid, España.

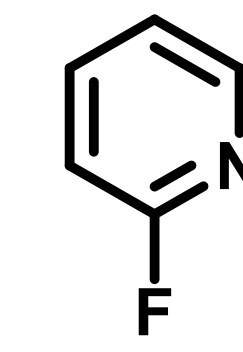
## Síntesis de zwitteriones de Koshar<sup>2</sup>



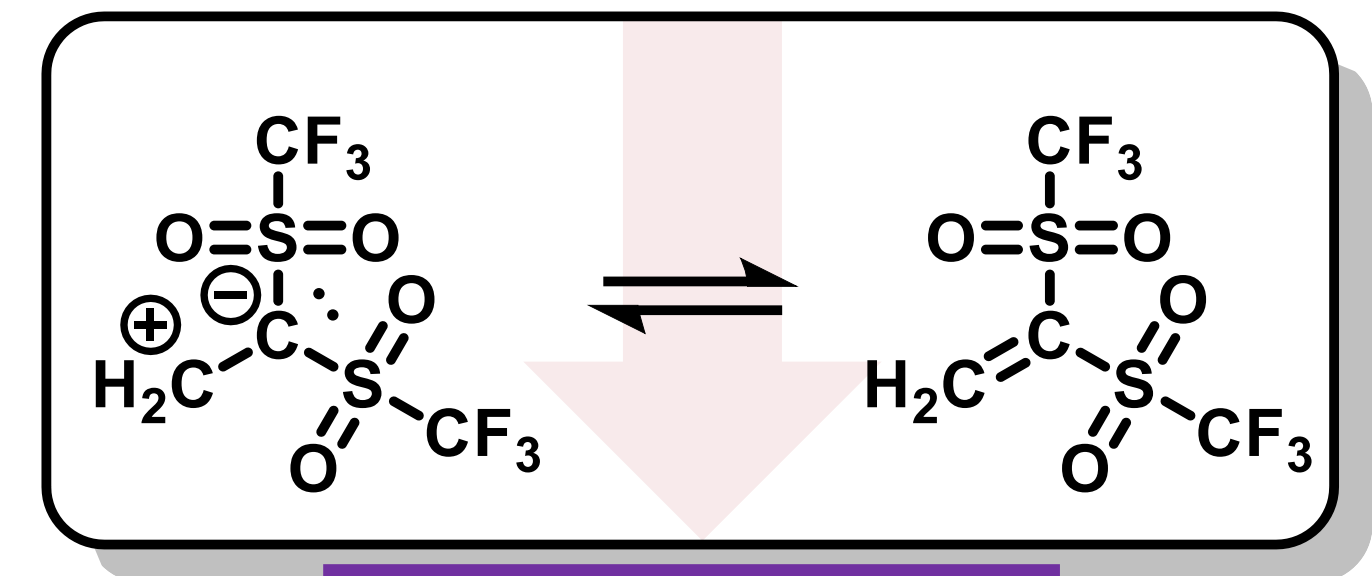
## Zwitterion de Koshar



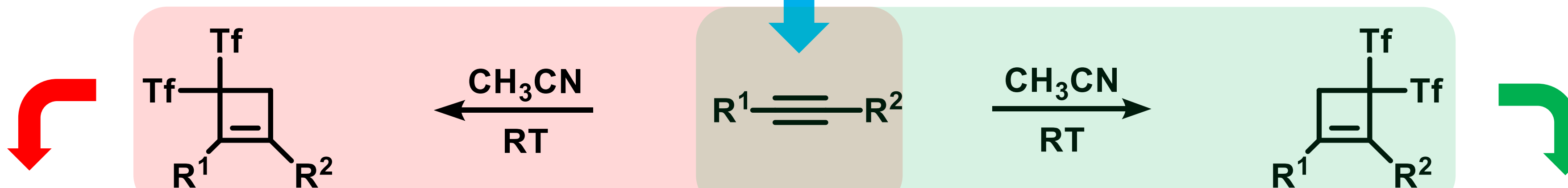
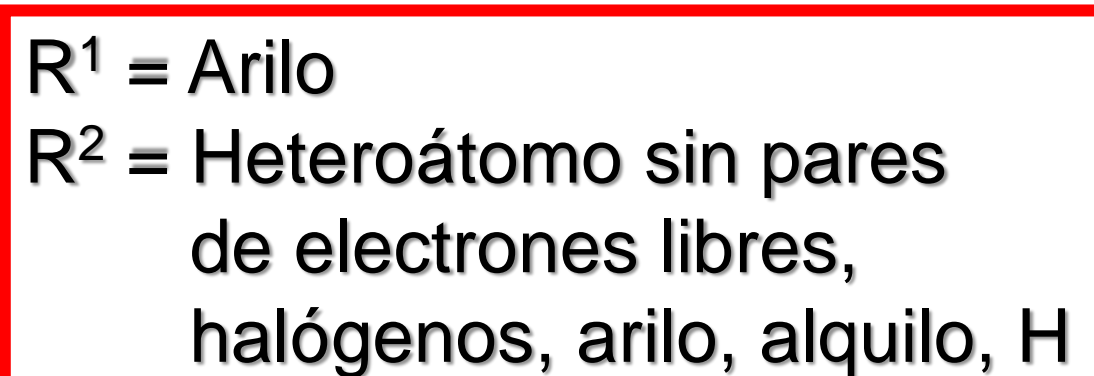
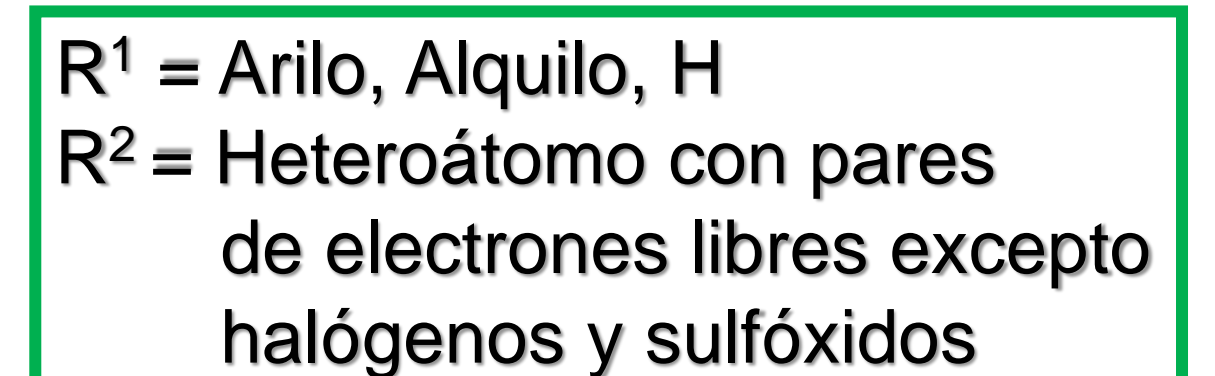
Disolución



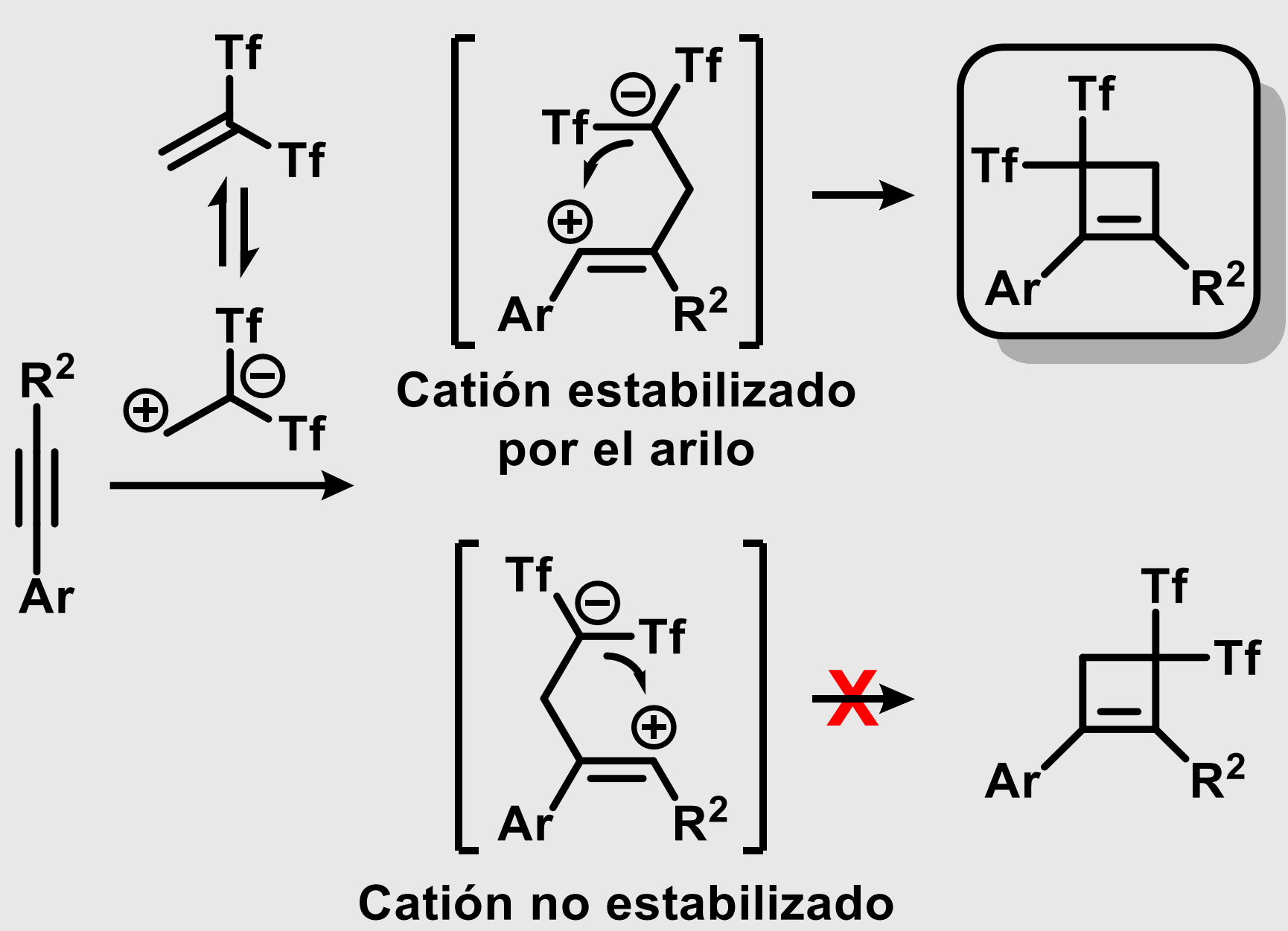
## 1,2-Dipolo generado in situ



## Cicloadiación [2+2]



## Mecanismo sin heteroátomos

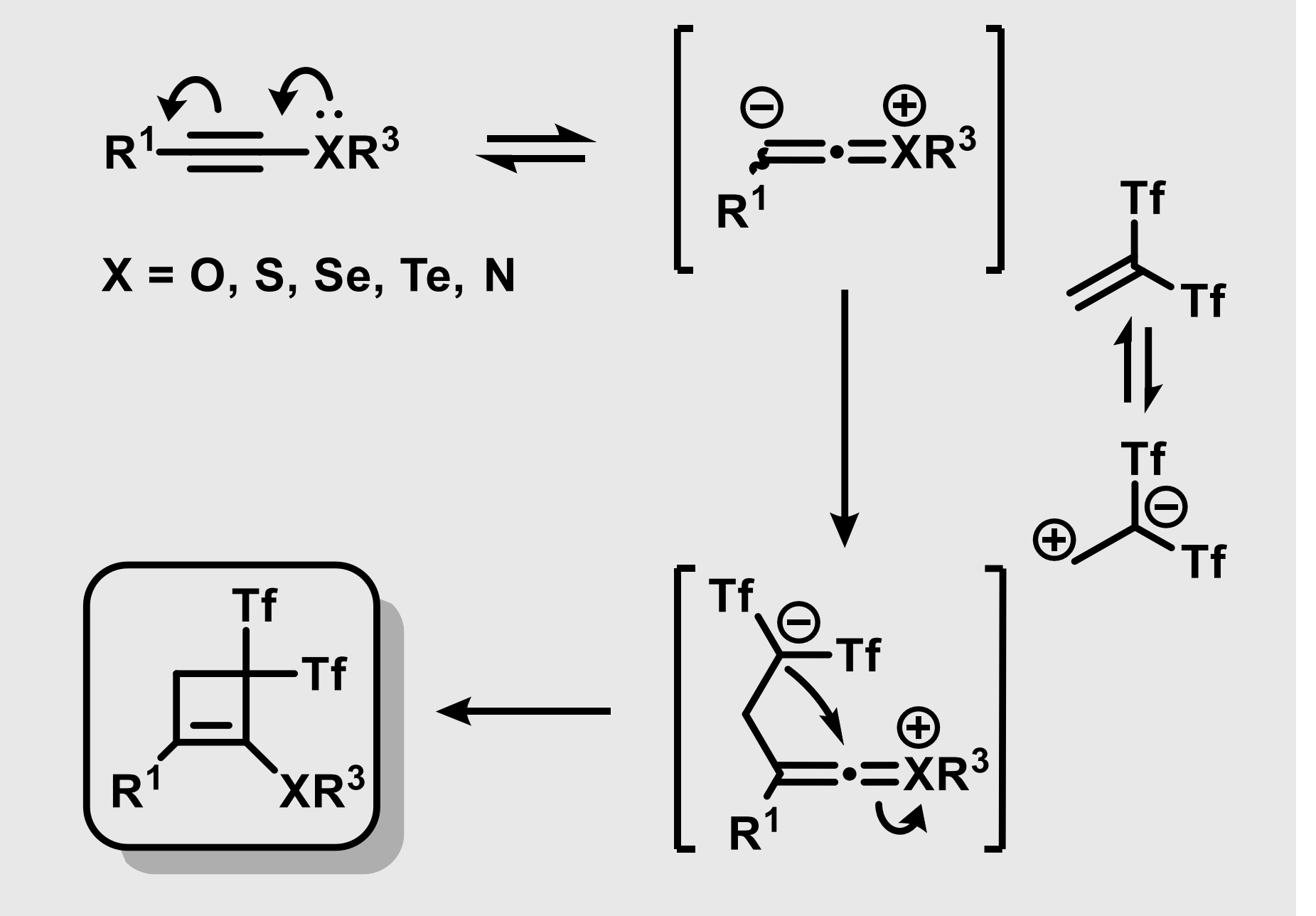


La regioquímica de los productos depende directamente de los sustituyentes del alquino

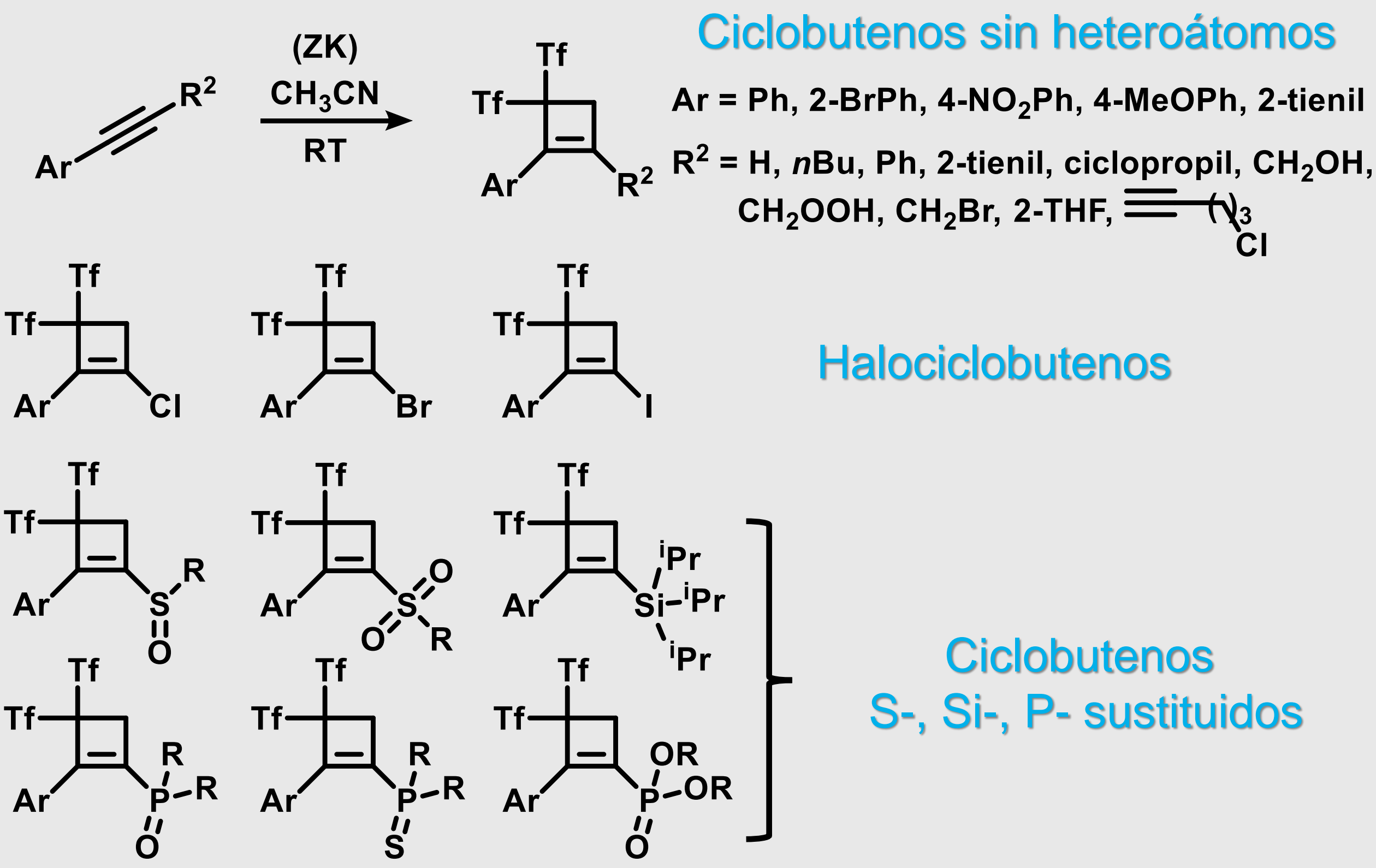
## Diferentes mecanismos

- ✓ Condiciones suaves
- ✓ Sin necesidad de catalizador
- ✓ Regioselectividad total
- ✓ Metodología sencilla
- ✓ Cantidades estequiométricas

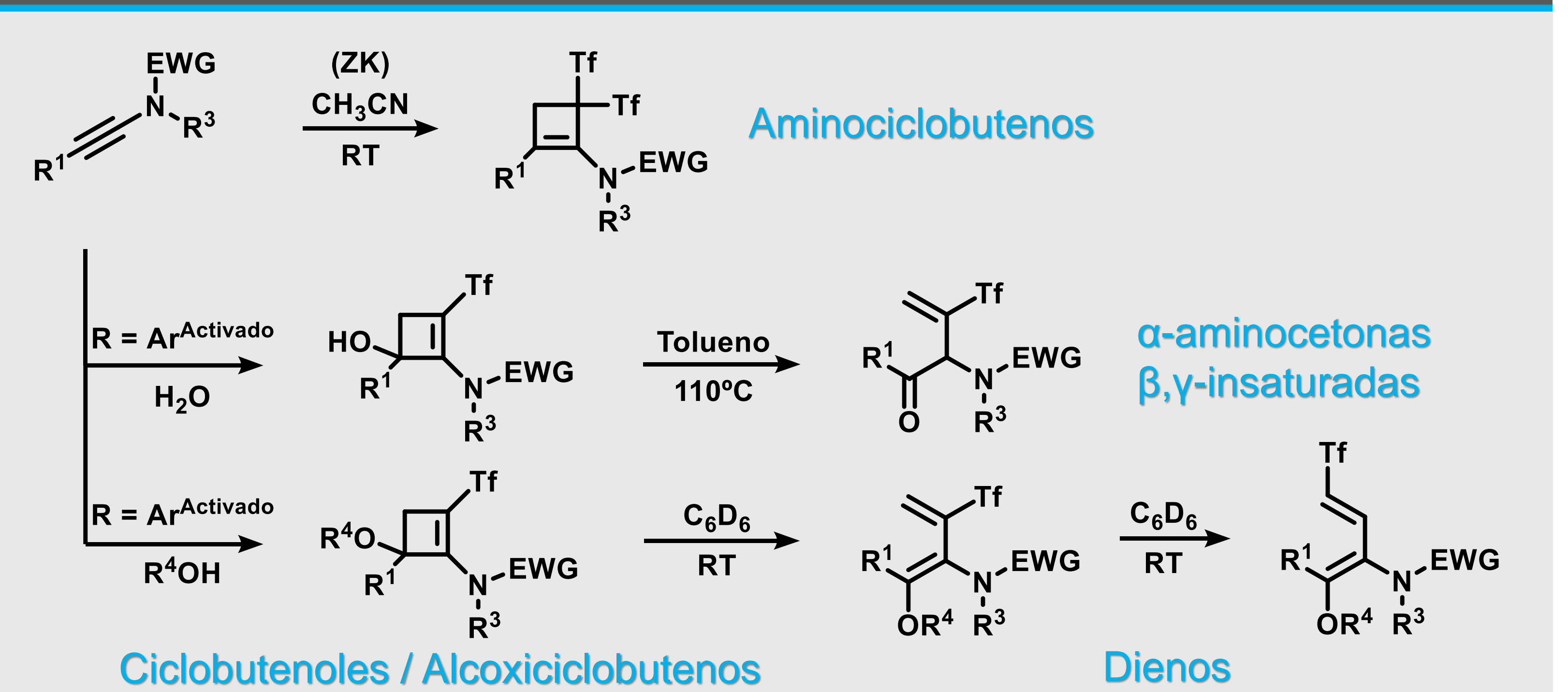
## Mecanismo con heteroátomos



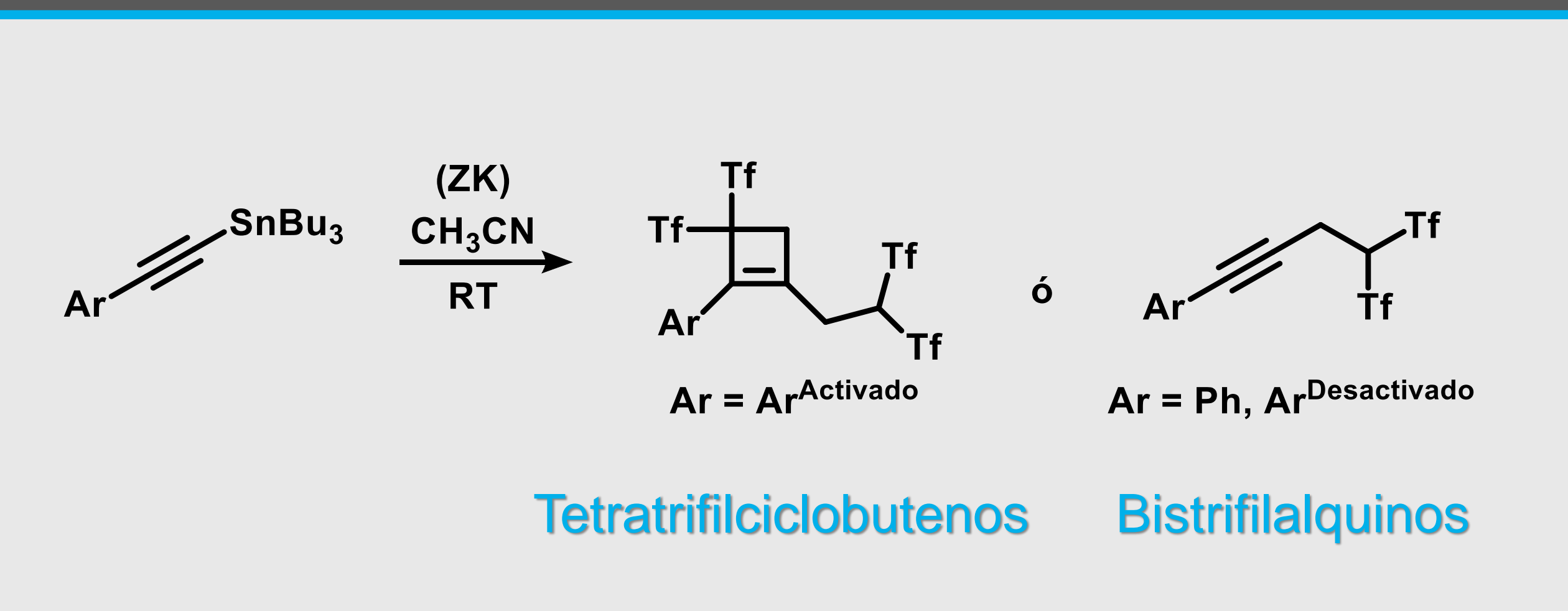
## Alquinos<sup>1a, 1c</sup>



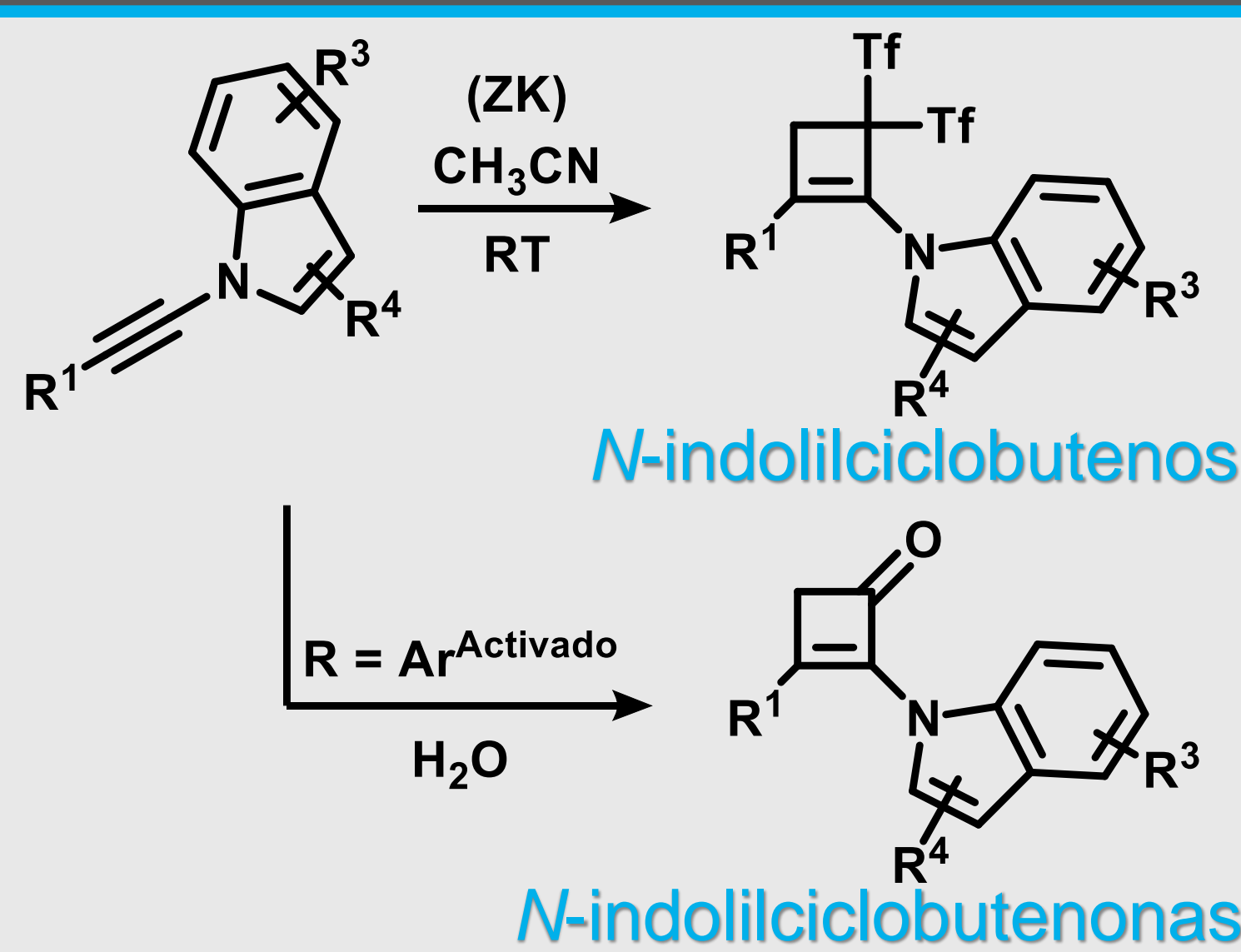
## Ynamidas<sup>1b</sup>



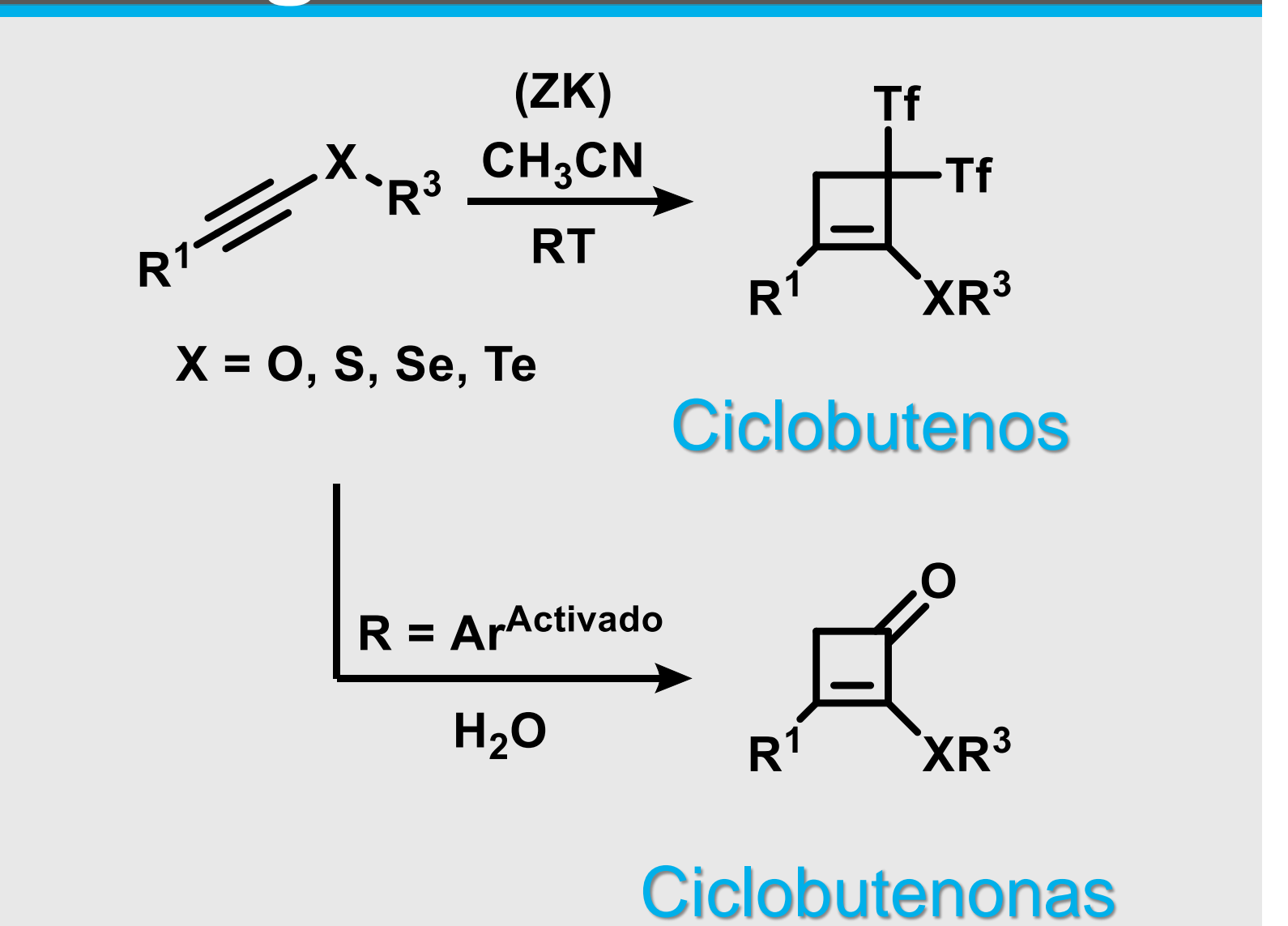
## Estannanos<sup>1c</sup>



## Ynaminas<sup>1c</sup>



## Anfígenos<sup>1c</sup>



## Agradecimientos

MINECO y FEDER (Proyectos CTQ2015-65060-C2-1-P y CTQ2015-65060-C2-2-P). C. L.-M. agradece al MINECO la concesión de una beca predoctoral FPI.

## Referencias

<sup>1</sup> [a] B. Alcaide, P. Almendros, I. Fernández, C. Lázaro-Milla, *Chem. Commun.*, **2015**, 51, 3395. [b] B. Alcaide, P. Almendros, C. Lázaro-Milla, *Chem. Eur. J.*, **2016**, 22, 8998. [c] B. Alcaide, P. Almendros, C. Lázaro-Milla, *Adv. Synth. Catal.*, **2017**, 359, 2630.

<sup>2</sup> [a] L. L. Barber Jr, R. J. Koshar, *US Pat.* 3 962 342, **1976**. [b] H. Yanai, Y. Takahashi, H. Fukaya, Y. Dobashi, T. Matsumoto, *Chem. Commun.* **2013**, 49, 10091. [c] H. Yanai, R. Takahashi, Y. Takahashi, A. Kotani, H. Hakamata, T. Matsumoto, *Chem. Eur. J.*, **2017**, 23, 8203.



GRUPO DE QUÍMICA DE SISTEMAS INSATURADOS Y HETEROCICLOS BIOACTIVOS  
UNIDAD ASOCIADA AL CSIC



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

B. Alcaide,<sup>1</sup> P. Almendros,<sup>2</sup> A. Luna<sup>1</sup>, F. Herrera<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, Madrid, Spain; <sup>2</sup>Instituto de Química Orgánica General, CSIC, Madrid, Spain.

fernandhe@ucm.es



La catálisis foto-redox ha surgido como una herramienta importante en la activación de moléculas orgánicas sencillas mediante la utilización 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. Los fotocatalizadores más empleados son complejos de rutenio e iridio, siendo uno de los más comunes, el complejo de rutenio tris(2,2'-bipiridina) rutenio(II) o Ru(bpy)<sub>3</sub><sup>2+</sup> (Figura 1).

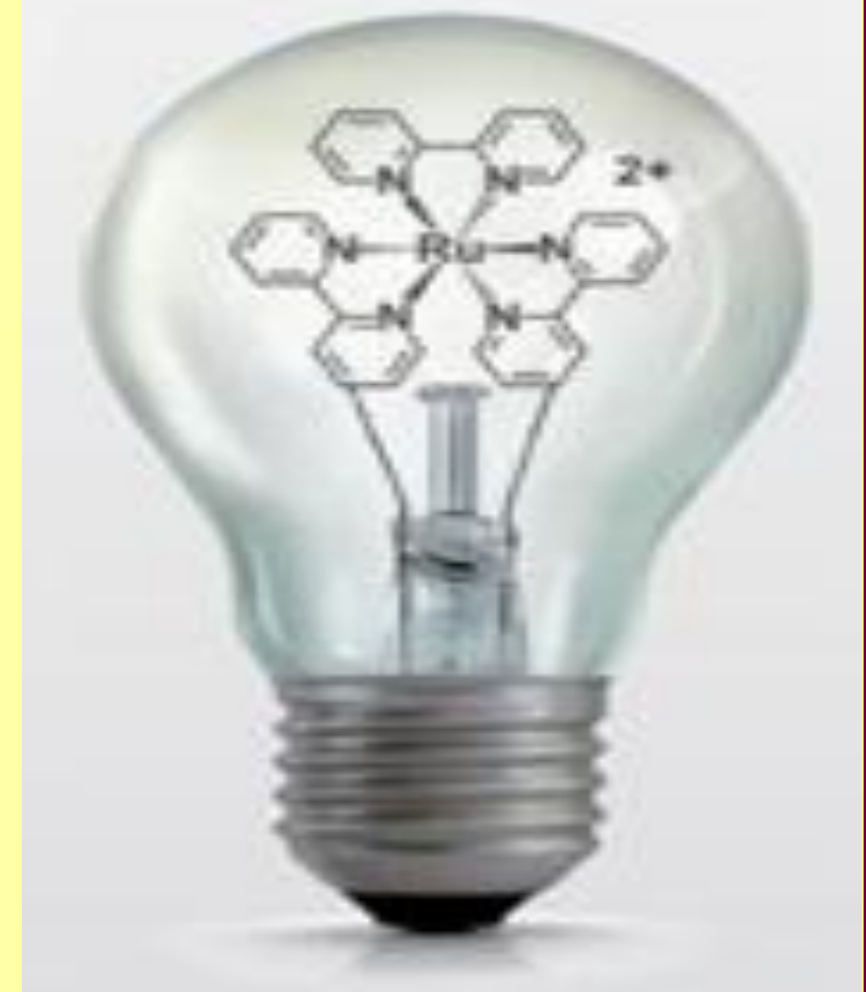
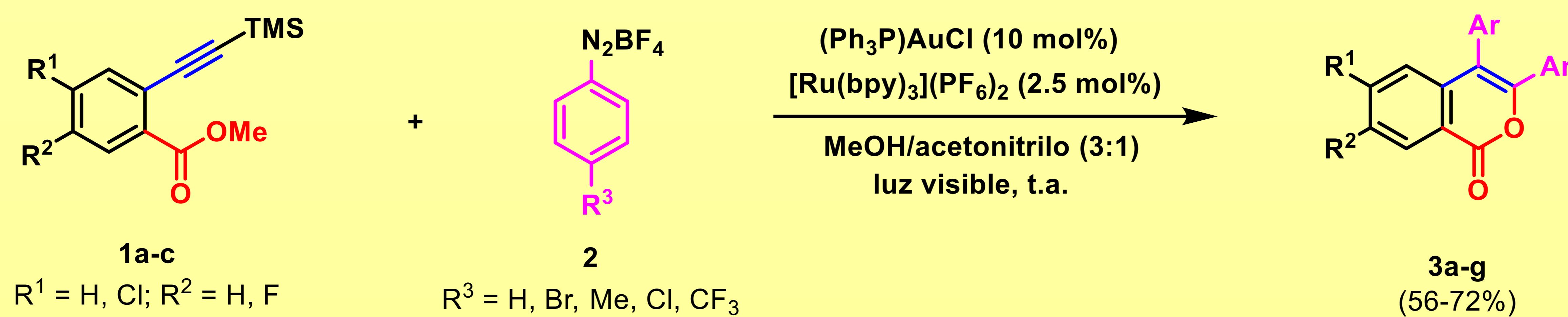


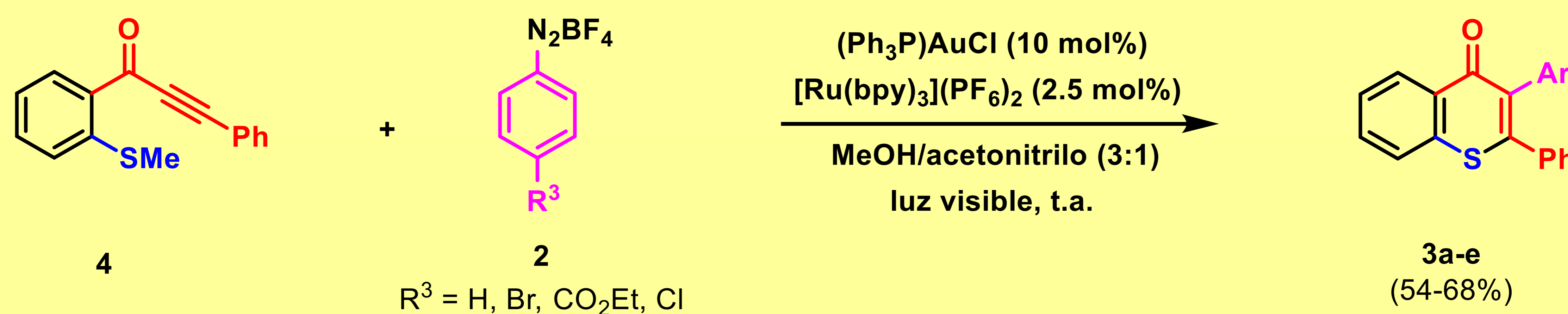
Figura 1

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.<sup>[1]</sup> 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).<sup>[2]</sup>

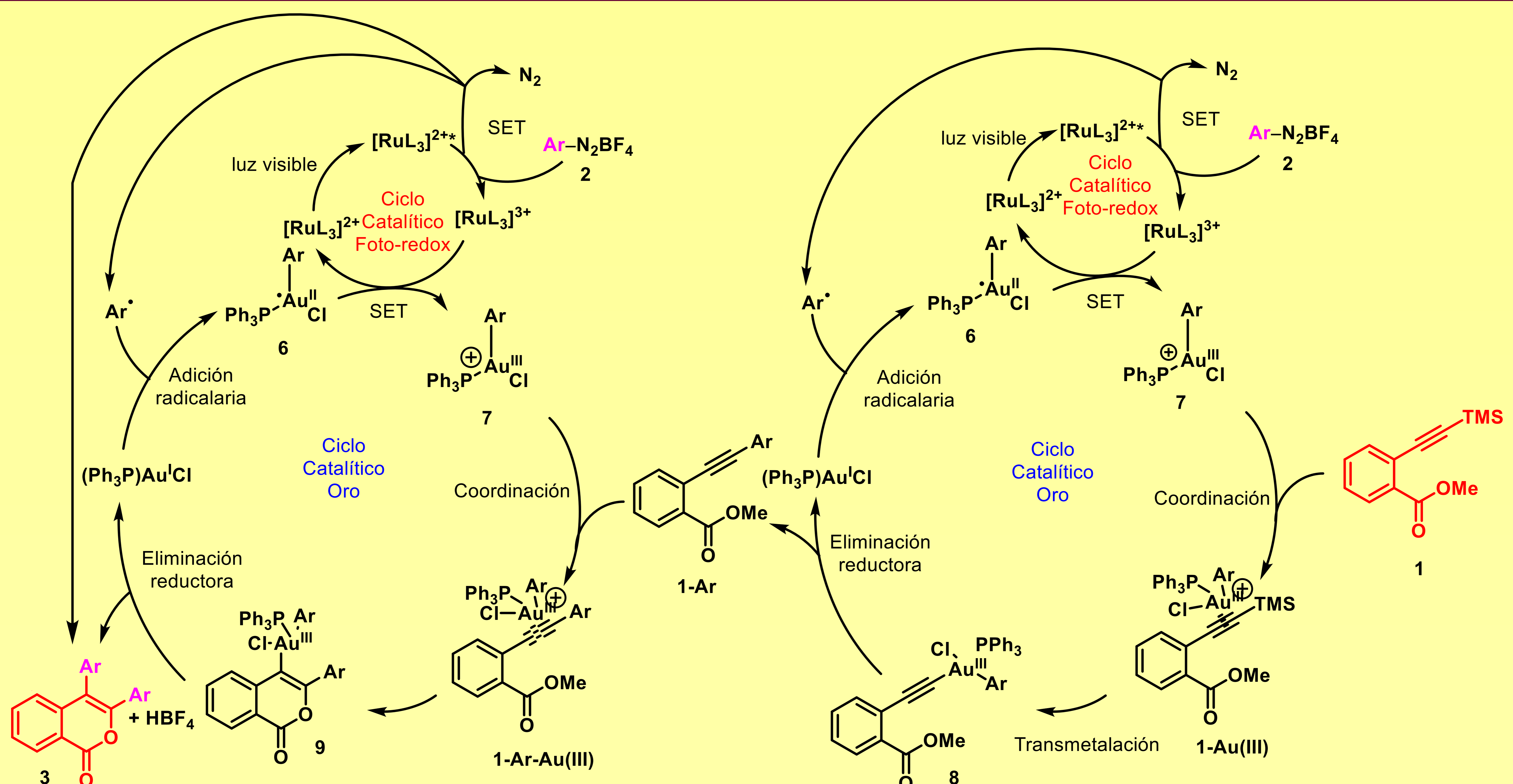
## Síntesis de isocromenonas 3



## Síntesis de tioflavonas 5



## Ciclo Catalítico en la formación de las isocromenonas 3



### Referencias:

- [1] a) S. Pal, V. Chatare, M. Pal, *Curr. Org. Chem.*, **2011**, *15*, 782; b) D. Ravishankar, G. Corona, S.M. Hogan, J.P.E. Spencer, F. Greco, H.M.I. Osborn, *Bioorg. Med. Chem.* **2016** 5513.  
 [2] B. Alcaide, P. Almendros, E. Busto, F. Herrera, C. Lázaro-Milla, A. Luna, *Adv. Synth. Catal.* **2017**, *359*, 2652.

Agradecimientos: Proyecto MINECO (CTQ2015-65060-C2-1-P y CTQ2015-65060-C2-2-P) y Ayuda predoctoral (Beca UCM).



UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID

# Síntesis de diaza helicenos a través de un acoplamiento cruzado de Suzuki

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

## Introducción

Los bis(carbazoles) resultan muy interesantes por sus muchas aplicaciones, como moléculas biológicamente activas o en diodos orgánicos emisores de luz (OLED).

En nuestro grupo de investigación se ha estudiado previamente la síntesis de 3-yodocarbazoles (Figura 1) a través de una carbociclación catalizada por oro de alquinil-yodoindoles<sup>1</sup>.

Siguiendo el procedimiento ya descrito para la síntesis de carbazoles, el presente trabajo explora la síntesis y optimización de bis(carbazoles) diyodados (Figura 2) que contienen el núcleo del alcaloide sorazolon (Figura 3).

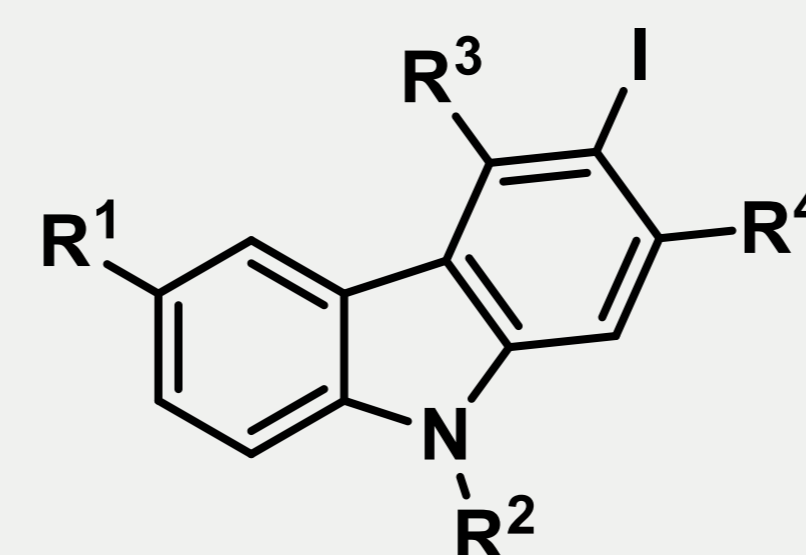


Figura 1. 3-Yodocarbazoles sintetizados previamente

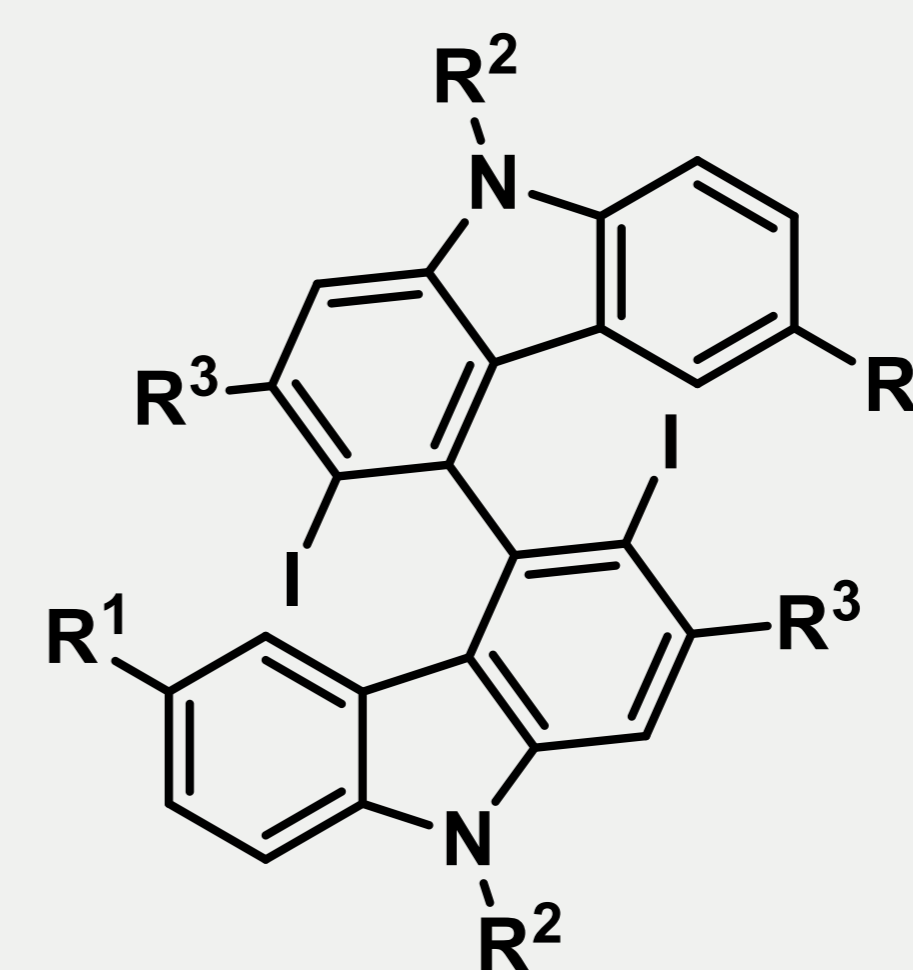


Figura 2. Bis(carbazoles) diyodados sintetizados en el presente trabajo

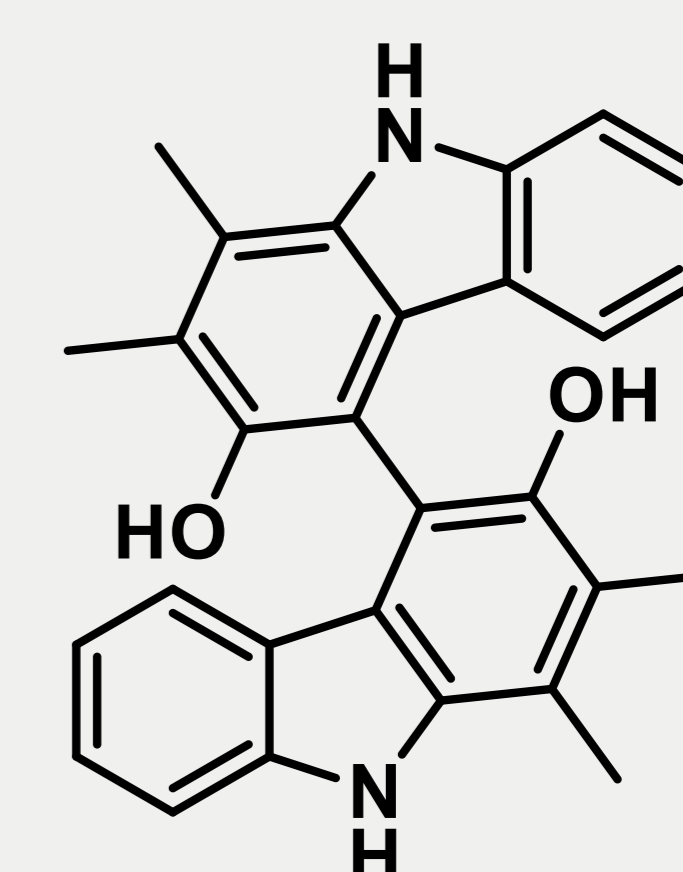
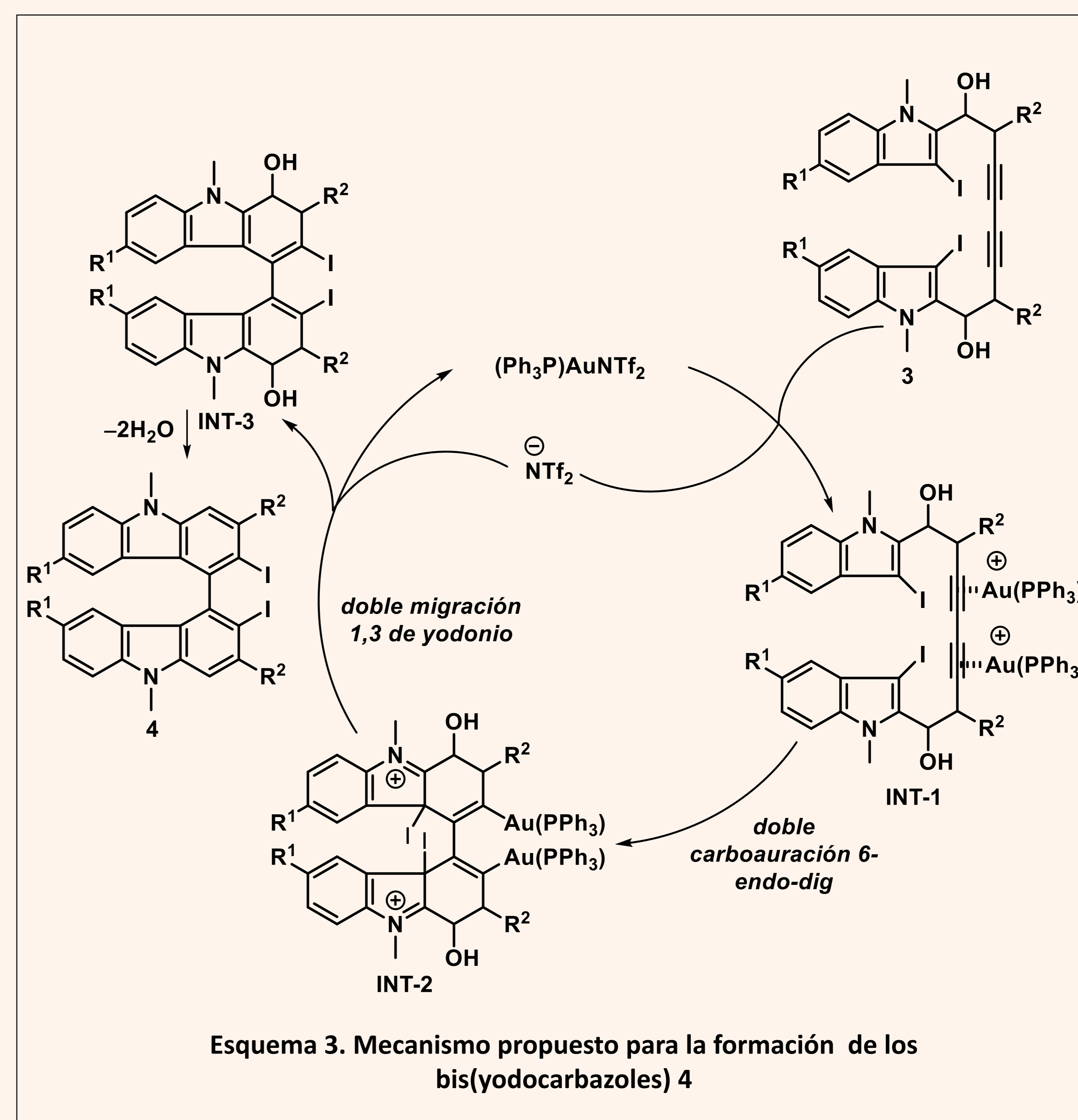
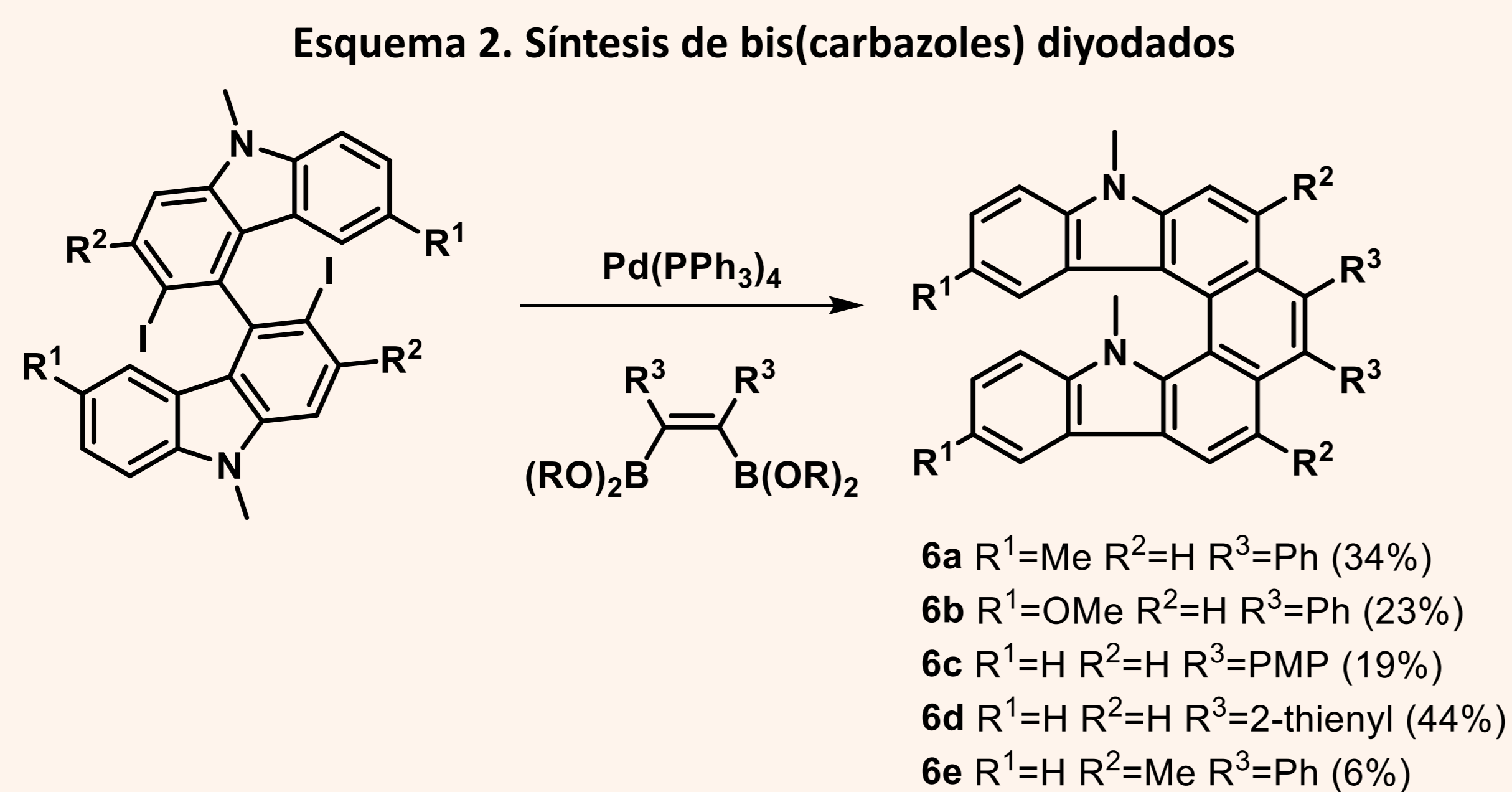
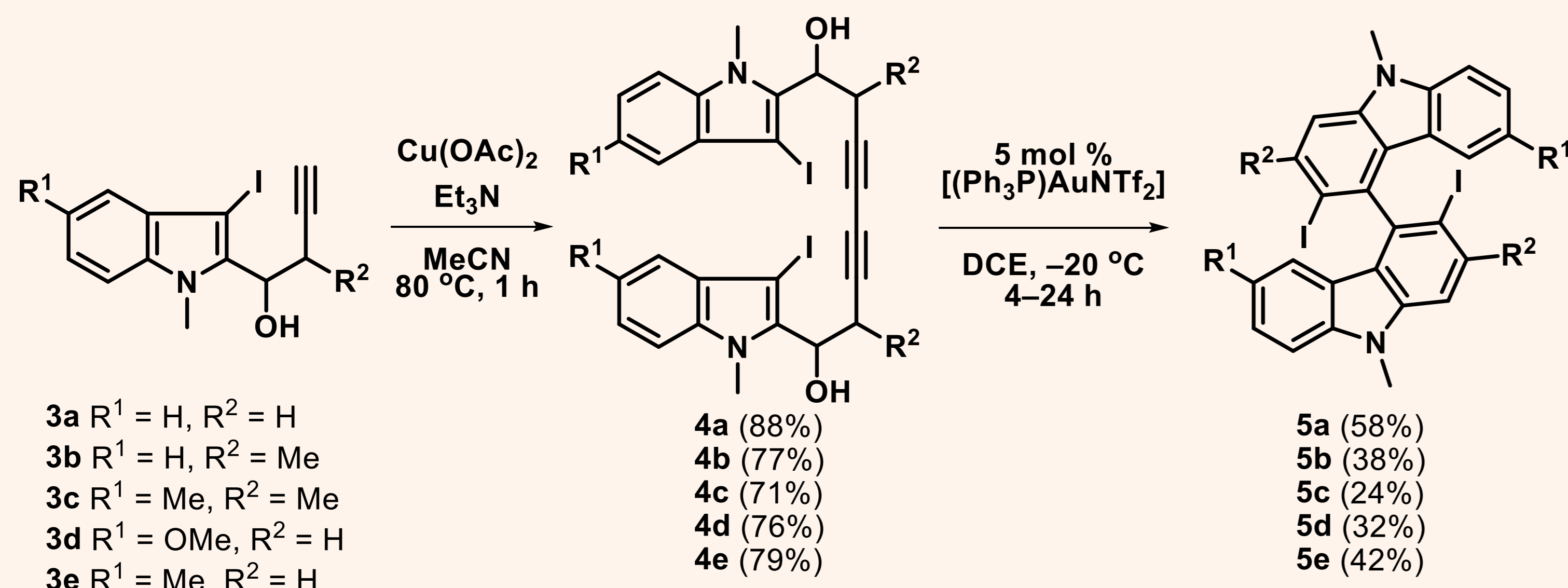
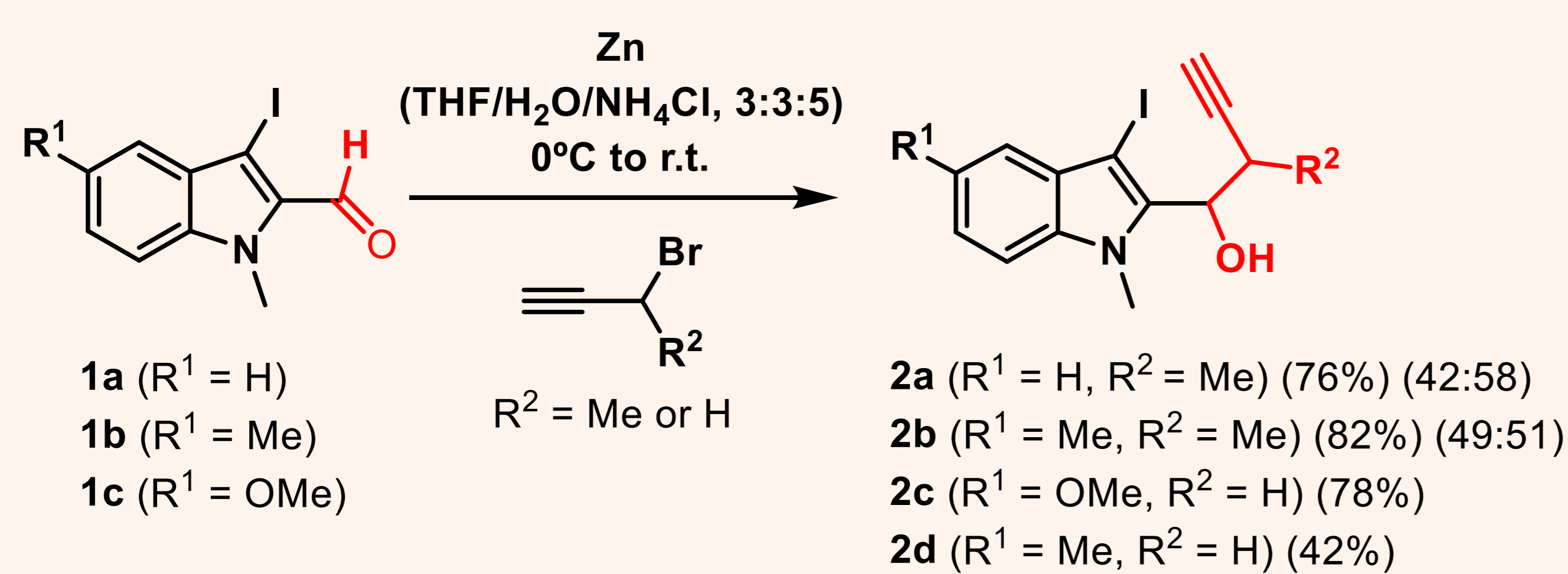


Figura 3. Estructura del sorazolon

## Resultados



## Bibliografía

<sup>1</sup>B. Alcaide, P. Almendros, J.M. Alonso, E. Busto, I. Fernández, M.P. Ruiz, G. Xiaokaiti, *ACS Catal.*, 2015, 5, 3417-3421

2

## Agradecimientos

MINECO (proyectos CTQ2015-65060-C2-1-P y CTQ2015-65060-C2-2-P); MINECO (ayuda predoctoral FPI a I.M.)