

# Acoplamentos de Heck e Suzuki sob irradiação de MO empregando nanopartículas de Pd(0) estabilizadas por PVP como catalisadores

Daniela de Luna Martins<sup>1\*</sup> (PQ), Heiddy M. Alvarez<sup>2</sup> (PQ), Lúcia C. S. Aguiar<sup>3</sup> (PQ)

<sup>1</sup>Departamento de Química Orgânica, Instituto de Química, Universidade Federal Fluminense, Campus do Valonguinho s/n, Centro, Niterói, RJ 24020-141, Brasil. [deluna@vm.uff.br](mailto:deluna@vm.uff.br)

<sup>2</sup>Departamento de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, km 03, BR 116, Campus da UEFS, Feira de Santana, BA 44031-460, Brasil.

<sup>3</sup>Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Cidade Universitária, Ilha do Fundão, CT, Bloco A, 6º andar, Lab. 617, Rio de Janeiro, RJ 21941-909, Brasil.

Palavras Chave: Heck, Suzuki, nanopartículas, micro-ondas, paládio, Pd(0)-PVP, acoplamento.

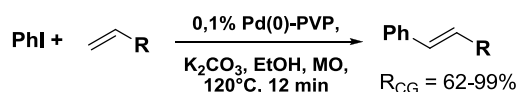
## Introdução

Nanopartículas metálicas são catalisadores promissores devido às altas razões superfície/volume.<sup>1</sup> Os acoplamentos de Heck<sup>2</sup> e Suzuki<sup>3</sup> são metodologias robustas para a formação de ligações C-C, cujo potencial foi reconhecido recentemente pela concessão do prêmio Nobel de Química de 2011 aos pesquisadores A. Suzuki, E. Negishi e R. F. Heck.

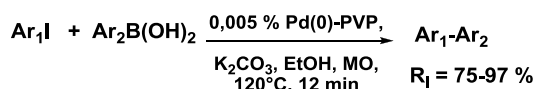
Neste trabalho, nanopartículas de Pd(0)-polivinilpirrolidona (PVP) foram utilizadas em reações de Heck e Suzuki sob irradiação de MO.

## Resultados e Discussão

Nanopartículas de Pd(0)-PVP (3-6 nm) foram preparadas utilizando o etanol como agente redutor do Pd(OAc)<sub>2</sub> na presença do PVP como estabilizante.<sup>4</sup> As soluções de Pd(0)-PVP obtidas foram empregadas em reações de Heck e Suzuki (Esquema 1). Os respectivos produtos de acoplamentos foram obtidos em bons rendimentos em apenas 12 min.



R = Ph, C=ONH<sub>2</sub>, C=OOEt, C=OObu



Ar<sub>1</sub> = Ph, 2MePh, 4MePh, 4OMePh, 4NO<sub>2</sub>Ph, 3-MeC=OPh  
Ar<sub>2</sub> = Ph, 4FPh, 4OHPh

R<sub>1</sub> = rendimento isolado; R<sub>CG</sub> = rendimento cromatográfico por CG/EM

### Esquema 1. Reações de Heck e Suzuki sob MO

Os produtos foram obtidos em bons rendimentos empregando as nanopartículas de Pd(0)-PVP como catalisador sob ambas as formas de aquecimento. Entretanto, o emprego da irradiação de micro-ondas resultou em um aumento muito expressivo da frequência de *turnover* do sistema catalítico (TOF). Para as reações de acoplamento de Heck (Figura 1)

e Suzuki foram obtidos TOFs da ordem de 10<sup>3</sup>-10<sup>4</sup> (Figura 2).

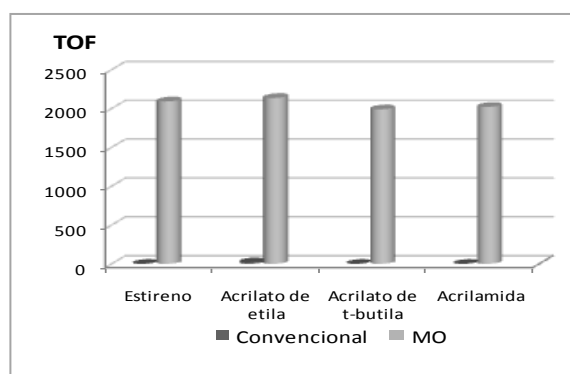


Figura 1. Comparação do TOF: MO x aquecimento convencional - Reação de Heck

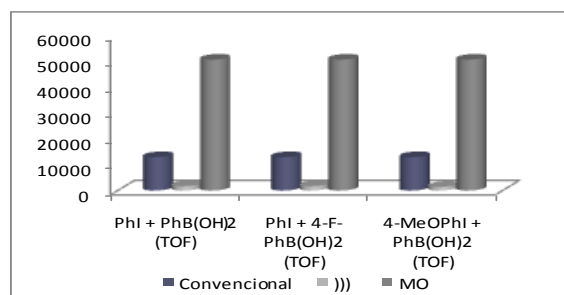


Figura 2. Comparação do TOF: MO x aquecimento convencional - Reação de Suzuki

## Conclusões

Os produtos de acoplamento foram obtidos em bons rendimentos e as reações aceleradas sob MO.

## Agradecimentos

CNPq, FAPESB e FAPERJ.

<sup>1</sup> a) El-Sayed, M. A. *Acc. Chem. Res.* **2001**, *34*, 257.

<sup>2</sup> a) Beletskaya, I. P.; Cheprakov, *Chem. Rev.* **2000**, *100*, 3009. b) Martins, D. L.; Alvarez, H. M.; Aguiar, L. C. S.; Antunes, O. A. C. *Lett. Org. Chem.* **2007**, *4*, 253.

<sup>3</sup> a) Miyaura, N.; Suzuki, A. *Chem. Rev.* **1995**, *95*, 2457. b) Martins, D. L.; Alvarez, H. M.; Aguiar, L. C. S. *Tetrahedron Lett.* **2010**, *51*, 6814.

<sup>4</sup> Bradley, J. S.; Millar, J. M.; Hill, E. W. *J. Am. Chem. Soc.* **1991**, *113*, 4016.