

Modificação química do C₆₀: Obtenção de fulerenos glicoconjugados

Guilherme Rocha Pereira^{1*} (PG), Rosemeire Brondi Alves¹ (PQ), Rossimiriam Pereira de Freitas¹ (PQ).

¹Departamento de Química – Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Minas Gerais 31.270-901, Belo Horizonte MG, Brasil.

E-mail: guilhermepereira2000@yahoo.com

Palavras Chave: fulereno C₆₀, glicoconjugados, reação click

Introdução

Desde que o fulereno C₆₀ (Figura 1) tornou-se disponível em escala “macroscópica” em 1990,¹ as propriedades não usuais desta fascinante forma alotrópica de carbono vêm sendo intensivamente investigada. Embora possua propriedades excepcionais, o C₆₀ é difícil de manipular pois forma agregados e é insolúvel ou muito pouco solúvel na maioria dos solventes. Esses obstáculos para aplicações práticas têm sido superados pela preparação, nos últimos anos, de derivados covalentemente modificados com propriedades variadas. Estes derivados têm encontrado aplicação tanto em ciência de materiais (ex: preparação de dispositivos fotovoltaicos ou eletroquímicos) quanto em biologia.²



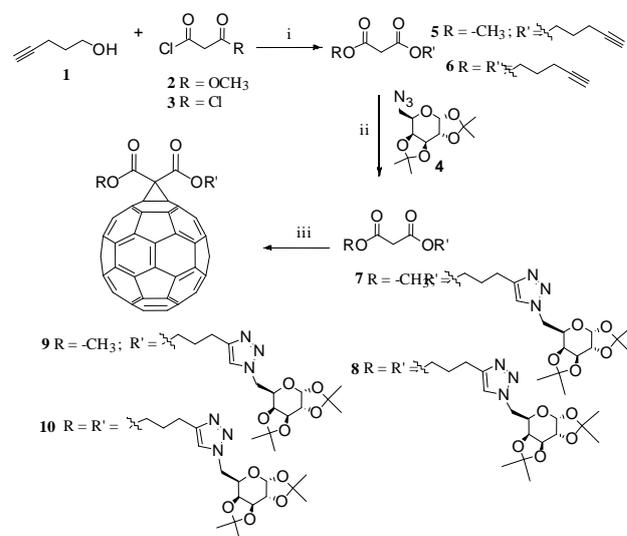
Figura 1. Estrutura do [60-I_h]fulereno, o mais representativo dos fulerenos

Um dos métodos mais comuns para funcionalizar fulerenos é através da reação de ciclopropanação de Bingel.³ Este trabalho descreve o uso da reação de Bingel e da química “click”⁴ como metodologias para a preparação de derivados solúveis do C₆₀ para aplicações práticas.

Resultados e Discussão

Os derivados fulereno glicoconjugados **9** e **10** foram preparados em apenas 3 etapas, como mostrado no Esquema 1. A primeira etapa envolveu a esterificação dos cloretos de ácido **2** ou **3** comercialmente disponíveis com pent-4-in-1-ol para fornecer os correspondentes ésteres **5** (100%) e **6** (51%). A próxima etapa consistiu na realização da conhecida reação click (ou CuAAC), uma reação de cicloadição [3+2] entre a azida **4** e os alcinos **5** ou **6** catalisada por cobre, que forneceu os triazóis **7** e **8** com rendimentos de 62% e 100%, respectivamente. A última etapa envolveu a reação de Bingel entre o C₆₀ e os malonatos **7** ou **8**, na presença de I₂ e DBU, em tolueno, obtendo-se,

após purificação, os compostos **9** e **10**. Todos os compostos sintetizados foram caracterizados por RMN de ¹H e ¹³C.



Esquema 1. Condições de reação: i) piridina, t.a. (**5**, 100%, 3,5 h em THF anidro), (**6** 51%, 2 h em CH₂Cl₂ anidro); ii) CuSO₄.5H₂O, ascorbato de sódio, CH₂Cl₂ e H₂O, t.a. 12 h, (**7** 62%, **8** 100%); iii) C₆₀, I₂, DBU, tolueno, t.a., 8h (**9** 23%), (**10** 22 %).

Conclusões

Neste trabalho foram obtidos glicoconjugados covalentemente modificados de fulereno C₆₀ usando uma sequência inédita “Click-Bingel”. Estudos sobre as atividades fotofísicas e biológicas destes compostos estão em curso nos nossos laboratórios.

Agradecimentos

Agradecemos o apoio financeiro concedido pelo CNPq e FAPEMIG.

¹ Krätschmer, W.; Lamb, L.; Fostiropoulos, K.; Huffman, D.R. *Nature*, **1990**, 357, 354

³ Nierengarten, J.-F. *New J. Chem.*, **2004**, 28, 1177.

³ Bingel, C. *Chem. Ber.* **1993**, 1957-1959.

⁴ Lehl, J.; Freitas, R. P.; Nicot, D.B.; Nierengarten J.-F., *Chem Commun.* **2008**, 2450.