

TÍTULO DEL PROYECTO

Derivados Macro-cíclicos para Transporte de Biomoléculas

PALABRAS CLAVE

Química Orgánica, Química Supramolecular, Macro-ciclos, Interacciones Moleculares, Transporte de Biomoléculas

TUTOR

Dr. Alejandro Díaz-Moscoso

DESCRIPCIÓN

El transporte controlado de biomoléculas exógenas dentro del organismo es un campo de investigación de enorme interés en la actualidad, debido al gran desarrollo que están experimentando las tecnologías basadas en ácidos nucleicos y proteínas. Aplicaciones biomédicas como las vacunas basadas en ARNm, las técnicas de edición génica con el sistema CRISPR-Cas y otros muchos ejemplos basan su acción en dirigir biomoléculas específicas a lugares concretos dentro de las células objetivo. Muchas veces esto no es sencillo debido a los mecanismos naturales que han desarrollado los seres vivos para mantener su integridad biológica y estar a salvo de intrusos no deseados. Además de superar múltiples barreras biológicas, es necesario que las biomoléculas lleguen a su objetivo en forma funcional para que puedan cumplir su cometido.

Para lograr avances en este campo, nuestro grupo de investigación diseña y desarrolla nuevos sistemas de transporte de biomoléculas basándonos en derivados macro-cíclicos. Las moléculas macro-cíclicas presentan una serie de características únicas que las hacen muy interesantes para el desarrollo de estos sistemas. Por un lado, permiten diseñar sistemas con polifuncionales bien definidos de forma relativamente sencilla, a medio camino entre pequeños polímeros y monómeros. Con la alta densidad de grupos funcionales de los primeros y la definición molecular de los segundos. Además, las moléculas macro-cíclicas suelen presentar propiedades supramoleculares únicas y características. Estas pueden ser propiedades de inclusión molecular (son capaces de reconocer y unirse a otras moléculas) o propiedades físico-químicas como fluorescencia, transferencia de electrones, etc. Se conocen varios tipos de macro-ciclos con propiedades diferentes y complementarias que se pueden aprovechar para construir sistemas de transporte de biomoléculas y dotarlos de funcionalidades específicas. Permittiéndonos así diseñar sistemas de transporte cada vez más precisos y fiables y adaptados a las características concretas de que requiera cada aplicación.

Este proyecto consiste en avanzar en las tecnologías desarrolladas en el grupo para el transporte de ácidos nucleicos y proteínas utilizando estrategias de química orgánica y supramolecular. Se construirán nuevos diseños de sistemas de transporte basados en macro-ciclos (principalmente derivados de ciclodextrinas y porfirinas) con el objetivo de mejorar el control sobre su actividad dentro de las células u organismos mediante la incorporación de grupos funcionales capaces de responder a estímulos externos. Eso incluye la caracterización detallada y exhaustiva de los nuevos sistemas y de su comportamiento supramolecular mediante técnicas avanzadas de caracterización química (RMN, EM, ITC, DLS, etc.).