Científicos introducen iones metálicos en el interior de moléculas de ADN, con numerosas aplicaciones en biotecnología y biomedicina

07/07/2016

Investigadores de la Universidad de Granada demuestran que introducir pequeñas modificaciones químicas en moléculas de ADN puede permitir la introducción de iones metálicos en su interior, manteniendo su estructura original de doble hebra y sus propiedades de reconocimiento (frente a otras moléculas de ADN, enzimas, proteínas, etc.)

La estructura del ADN permanece prácticamente inalterada y los iones metálicos pueden aportar nuevas propiedades a las moléculas de ADN, tales como fluorescencia, conductividad, magnetismo o propiedades catalíticas

Científicos de la Universidad de Granada han demostrado por primera vez que introducir pequeñas modificaciones químicas en moléculas de ADN puede permitir la introducción de iones metálicos en su interior, manteniendo su estructura original de doble hebra y sus propiedades de reconocimiento (frente a otras moléculas de ADN, enzimas, proteínas, etc…).

Este avance puede permitir el empleo de moléculas híbridas de tipometal-ADN en aplicaciones muy variadas en áreas de biotecnología o de biomedicina, ya que la estructura del ADN permanece prácticamente inalterada y los iones metálicos pueden aportar nuevas propiedades a las moléculas de ADN, tales como fluorescencia, conductividad, magnetismo o propiedades catalíticas.

Este trabajo de investigación, publicado en la prestigiosa revista Química “Angewandte Chemie”, se ha llevado a cabo en el departamento de Química

Copyright© 2025 Universidad de Granada

Inorgánica de la UGR, bajo la dirección de Miguel A. Galindo Cuesta (contratado con el Plan Propio del vicerrectorado de Investigación y Transferencia de la UGR) y con la financiación de los proyectos europeos Marie Curie y Junta de Andalucía, de los que es el investigador principal.

La formación de estos híbridos metal-ADN se han conseguido realizando modificaciones químicas sutiles en algunos de los constituyentes de las moléculas de ADN, concretamente, reemplazando las unidades de adenina por unidades de 7-deazaadenina, que permiten mantener inalteradas sus propiedades naturales de auto-reconocimiento (mediante interacciones de hidrógeno de tipo Watson-Crick), y que, a su vez, facilitan la incorporación de iones metálicos en su interior.

La estructura del ADN y algunas de sus propiedades fueron descritas por James D. Watson y Francis Crick (Premios Nobel en 1953), y las interacciones específicas que ocurren en su interior se denominan interacciones Watson-Crick.

El grupo de investigación de la UGR ha conseguido transformar estas interacciones Watson-Crick en interacciones similares pero llevadas a cabo por iones metálicos de plata. Esto da lugar a moléculas híbridas de ADN con una alta estabilidad y capaces de albergar iones metálicos en posiciones específicas y controladas a lo largo del interior de moléculas de ADN.

Esto constituye un importante avance ya que por primera vez se pueden obtener moléculas de ADN de elevado tamaño que mantengan inalteradas sus propiedades naturales (complementariedad de sus bases) y donde los iones metálicos están posicionados en el interior de toda la molécula de ADN.

Como explica el profesor de la UGR Miguel A. Galindo Cuesta,“hasta el momento, la comunidad científica internacional sólo había conseguido introducir pequeñas cantidades de iones metálicos en algunas secciones de la estructura de ADN y mediante sofisticados cambios químicos en la estructura de ADN que hacían perder sus propiedades naturales, limitando por tanto sus aplicaciones”.

Actualmente, el grupo de investigación está ampliando esta estrategia, en colaboración con Luis Javier Martínez, del Centro de Genómica e Investigación Oncológica (GENyO), para preparar sistemas metal-ADN a escala nanométrica con estructuras muy bien definidas mediante el uso de procesos enzimáticos de replicación de ADN, con objeto de desarrollar híbridos metal-ADN con potenciales aplicaciones biotecnológicas dirigidas a la medicina y nanotecnología.

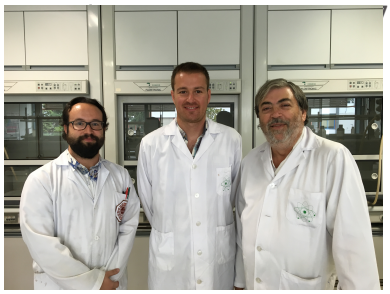
Referencia bibliográfica:

Frontispiece: Highly Stable Double-Stranded DNA Containing Sequential Silver(I)-

Copyright© 2025 Universidad de Granada

Mediated 7-Deazaadenine/Thymine Watson–Crick Base Pairs

N. Santamaría-Díaz, J. M. Méndez-Arriaga, J. M. Salas, M. A. Galindo, Angew. Chem. 74.DOI: 10.1002/anie.201600924



En la imagen adjunta, el equipo de investigadores de la Universidad de Granada que ha participado en este trabajo. De izquierda a derecha: José M. Méndez, Miguel A. Galindo y Juan M. Salas.

Contacto

Miguel Ángel Galindo Cuesta

Departamento de Química Inorgánica de la UGR

Teléfono: 958240442

Correo electrónico: LINK: --LOGIN--0c958d3e43fc2a8aab4540763d34c1fdugr[dot]es -> --LOGIN--0c958d3e43fc2a8aab4540763d34c1fdugr%5Bdot%5Des

Copyright© 2025 Universidad de Granada