

Buenos Aires, 8 de Octubre de 2014

Comunicado sobre el Premio Nobel de Química 2014 al Prof. Dr. Stefan W. Hell

Queremos expresar nuestra enorme alegría y felicitar al Prof. Stefan W. Hell por su Premio Nobel de Química 2014 por el desarrollo de la microscopía de fluorescencia de súper-resolución. Destacamos además el apoyo del Prof. Hell a sus colaboradores argentinos: Dr. Francisco Barrantes (CONICET, UCA) Dr. Mariano Bossi (INQUIMAE-UBA) y Dr. Fernando Stefani (CIBION-UBA)

En particular queremos destacar su contribución a la iniciativa estratégica llevada adelante junto al Dr. Stefani de desarrollar, difundir y habilitar las metodologías de súper-resolución en Argentina. A través de un contrato de colaboración Partner Group de la Sociedad Max Planck, y el apoyo del Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación Productiva, el Prof. Stefani ha construido en CIBION dos nanoscopios de fluorescencia que se encuentran actualmente abiertos a toda la comunidad científica a través del Sistema Nacional de Microscopía. En Noviembre de 2013, Stefani co-organizó el Workshop sobre Avances en Microscopía de Súper-resolución donde participaron investigadores y becarios de todo el país y el Prof. Stefan Hell fue uno de los oradores invitados. Para Noviembre de 2015 se planea una segunda edición del workshop.

El grupo del Dr. Stefani trabaja actualmente en la aplicación de microscopías de súper-resolución a problemas biológicos en colaboración con la Dra. Lía Pietrasanta (FCEN UBA), el Dr. Damián Refojo (IBIOBA, CONICET) y el Dr. Alfredo Cáceres (INIMEC CONICET, UNC).

- Por qué le dieron el premio Nobel a Stefan Hell?

Todas las microscopias ópticas tradicionales (llamémoslas así) tienen un límite de resolución. No es posible visualizar detalles menores a 200-300 nanómetros (nm). Este límite fundamental está impuesto por la difracción de la luz. Cuando la luz se enfoca en un "punto", ese punto tiene un tamaño finito, no es posible hacerlo tan pequeño como uno quiera. Esto se debe a la naturaleza ondulatoria de la luz; el foco se produce por la interferencia constructiva de todas las ondas incidiendo en fase en dicho "punto", y generan un foco con un tamaño del orden de media longitud de onda de luz. Este fenómeno que limita el poder resolutivo de un microscopio óptico fue establecido por Ernst Abbe en 1893, y se consideró una barrera fundamental por casi un siglo, hasta el trabajo pionero de Stefan Hell en 1994 cuando propuso el primer concepto para vencerla: la microscopía STED (Stimulated Emission Depletion).

La microscopia STED, y las otras metodologías de súper-resolución desarrolladas posteriormente, permiten en la actualidad visualizar ópticamente, mediante fluorescencia, detalles de 20-30 nm. Este límite no es fundamental sino práctico-tecnológico. Las metodologías de súper-resolución, también llamadas nanoscopías de fluorescencia no poseen un límite fundamental en la resolución que pueden alcanzar. Al mismo tiempo mantienen la baja invasividad y la capacidad de seccionado 3D de las técnicas ópticas de campo lejano.

-En que se aplican las nanoscopías de fluorescencia?

La microscopía de fluorescencia es hoy en día una herramienta fundamental para visualizar procesos biológicos y celulares. Muchas estructuras celulares, como la mitocondria, la sinapsis, conos de crecimiento neuronal, vesículas, etc., poseen detalles estructurales sub-micrométricos invisibles mediante microscopía tradicional. Las nanoscopías ópticas proveen resolución espacial necesaria para brindar información biológica sin precedentes en este tipo de sistemas.

- Cual es la conexión de Stefan Hell con Argentina?

Uno de los primeros científicos argentinos en colaborar con Stefan Hell fue Mariano Bossi (INQUIMAE CONICET, FCEN UBA) quien realizó un fructífero postdoc con Hell, y continúa trabajando con él; ya han publicado alrededor de 20 trabajos juntos. Francisco Barrantes (actualmente en la UCA, ex director del Instituto de Investigaciones Bioquímicas de Bahía Blanca, CONICET) implementó en Argentina una metodología de súper-resolución desarrollada en el grupo de Hell, denominada Ground State Depletion microscopy followed by Individual Molecule return (GSDIM). Desde 2011, Fernando Stefani (CIBION CONICET) mantiene una colaboración con Stefan Hell como Grupo Asociado a su Departamento en el Instituto Max Planck de Biofísicoquímica (Gotinga, Alemania). Dentro del marco de esta colaboración dos becarios doctorales CONICET (Martín Bordenave y Federico Barabas) realizaron estadias en el grupo de Hell. Actualmente un postdoc argentino (Francisco Balzarotti) trabaja en el grupo de Hell co-dirigido por Hell y Stefani.

Además, el Dr. Stefani ha llevado adelante una iniciativa para desarrollar y difundir las nanoscopías de fluorescencia en Argentina, las cuales tendrán seguramente un impacto importante en investigaciones de biología celular y biomedicina. Desde este año, CIBION cuenta con dos microscopios de súper-resolución abiertos a toda la comunidad científica a través del Sistema Nacional de Microscopía. El Dr. Stefani mantiene colaboraciones donde se aplican diversas metodologías de súper-resolución a problemas biológicos con la Dra. Lia Pietrasanta (FCEN, UBA), el Dr. Damián Refojo (IBIOBA, CONICET) y el Dr. Alfredo Cáceres (INIMEC CONICET, UNC).

Organizado por Stefani, entre otros, durante 2013 se dictó en el CIBION el Workshop sobre Avances de la Microscopía Óptica de Súper-resolución, que contó con Hell como uno de sus principales oradores.

Citas del Dr. Fernando Stefani sobre el tema:

“La experiencia de trabajar con Stefan Hell es excelente. La noticia de su Premio me alegra enormemente y no me sorprende: su aporte a la microscopia fue una ruptura de paradigma que abrió posibilidades antes inesperadas. El premio es absolutamente merecido.”

“Las metodologías de súper-resolución constituyen el futuro de la visualización por fluorescencia y ya generan un gran impacto en estudios de biología celular y biomedicina. Brindan información sin precedentes sobre estructuras sub-celulares pequeñas como la mitocondria, axones, o sinapsis, que eran antes invisibles mediante la microscopía tradicional. No hay vuelta atrás, es como cuando uno

Centro de Investigaciones en Bionanociencias - Godoy Cruz 2390 - C1425FQD Buenos Aires - Argentina - +54 11 4899 5500

mira TV en HD, no quiere volver a mirarla en baja definición. Es solo una cuestión de tiempo hasta que las nanoscopías se conviertan en el estándar de la visualización por fluorescencia.”

“A través de la colaboración Stefan Hell estamos desarrollando y aplicando estas metodologías en Argentina. Estoy convencido de que nuestra iniciativa dará lugar a investigaciones argentinas en el área de biología celular y biomedicina de gran impacto y trascendencia internacional”

- Notas previas

<http://www.mincyt.gov.ar/destacado/una-mirada-diferente-9060>

- Contacto para mayor información

Prof. Dr. Fernando D. Stefani

Vice-Director

Centro de Investigaciones en Bionanociencias - CIBION, CONICET

Godoy Cruz 2390, C1425FQD Buenos Aires, Argentina

T: +54 11 4899 5500 ext. 6538

M: +54 9 11 5739 8336

E: fernando.stefani@cibion.conicet.gov.ar

W: <http://www.cibion-conicet.gov.ar/nanofisica/>