

Título: Bio-nanotecnología de lípidos y proteínas (BioNaTLP)

Integrantes: Achilli, Estefanía E.; Aguiar, Constanza; Arbeitman, Claudia Roxana; Astudillo, Osvaldo G.; Bucci, Paula; Burgardt, Noelia I.; Calienni, María Natalia; Calzetta, Nicolás Luis; Carbajal, María Laura; Chiaramoni, Nadia ; Ermacora, Mario; Ferreyra, Raúl G.; Flores, Constanza Gianotti, Alejo R.; Grillé, Leandro; ikot, Pamela; Llovera, Ramiro; Maranzana, Evelina; Martinetti, Jorge; Martines, Leandro; Martines, Carolina Soledad; Martines, Luis; Melian, Noelia A.; Padin, Emilse; Pollio, María Lucía; Prieto, María Jimena; Richieri, Florencia; Ríos, Antonella; Salgueiro, Mariano; Samus, S. Iván; Sánchez, Mirna; Scott, Cinthia Y.; Siri, Macarena; Soto Espinoza, Silvia Lorena; Speroni, Lucia; Toledo, Pamela L.

Resumen: El Programa de bio-nanotecnología de lípidos y proteínas propuesto involucra la ingeniería y manufactura aplicada al diseño y modificación de los detalles de dispositivos moleculares constituidos por biomoléculas (ácido desoxirribonucleico -ADN-, proteínas, lípidos y carbohidratos) para que lleven a cabo funciones específicas a nivel nanométrico construidos mediante ensambladores biomoleculares. El rápido avance científico hace que el ámbito de influencia de la bio-nanotecnología aún se esté definiendo. Además de optimizar y modificar las biomoléculas a escala nanométrica para aplicaciones específicas, la bio-nanotecnología se ocupa en la incursión en nuevos caminos y se ha consolidado como un área altamente interdisciplinaria. Fusionándose con la ciencia de materiales ha desarrollado novedosos materiales híbridos entre compuestos inorgánicos y bioorgánicos, superando así la tradicional separación entre estos dos tipos de materiales y borrando las fronteras entre la materia viva y la inanimada. La bio-nanotecnología ha expandido el horizonte de la ciencia, descubriéndose exitosas áreas de desarrollo tecnológico y científico, novedosas e inéditas aplicaciones de las biomoléculas y se han generado hitos de interdisciplinaria al asociar disciplinas comúnmente separadas.

Las capacidades de los tres laboratorios involucrados: el laboratorio de Biomembranas (LBM - www.biomembranas.net), el de materiales biotecnológicos (LaMaBio) y el de plegamiento de proteínas (LEPP); dirigidos respectivamente por los Drs. Alonso, Silvia, Grasselli Mariano y Ermacora Mario tienen una vasta trayectoria en el diseño, caracterización, y manejo de proteínas y lípidos como base de materiales biotecnológicos a nivel molecular y macromolecular. Estos tres laboratorios tienen la metodología adecuada para investigación básica y aplicada como lo demuestra la evaluación de excelencia cuando juntos iniciaron el camino formando el programa MESIB y luego crecieron y se fortalecieron por separado formando dos programas el de materiales poliméricos biofuncionales (MPBio) y el de Bioquímica y Biofísica de lípidos. Posteriormente se integraron formando el grupo vinculado al IMBICE como grupo de biología estructural y biotecnología (GBEyB). Esto les permitió fortalecerse en técnicas de bio-nanotecnología y por ello la actual propuesta integral de Bio-nanotecnología de lípidos y proteínas.

El programa Bioquímica y Biofísica de Proteínas hizo su gran aporte al estudio de: (a) la dinámica y el equilibrio conformacional proteico; (b) la relación entre secuencia y estructura de proteínas, los fenómenos de interacción química y reconocimiento específico entre proteínas y otros compuestos

de interés biológico, médico o biotecnológico; (d) los fenómenos de transporte y localización mediados por proteínas; y (e) el diseño, síntesis y obtención de moléculas proteicas con propiedades específicas. El LEPP contribuye con su larga experiencia y aportes del grupo, tanto a nivel nacional como internacional, en el campo del plegado proteico y la relación estructura–función de dominios aislados para avanzar en la comprensión de la organización y dinámica de ensamblados proteicos complejos. En esta etapa, se tratará de inferir la topología y organización general de los dominios y regiones de ICA512, un receptor de membrana multidominio y oligomérico y de establecer relaciones entre las propiedades estructurales inferidas y su papel en la regulación de la secreción de insulina.

En forma paralela, la principal fortaleza del LaMaBio es contar con un know how sobre el efecto y aplicación de las radiaciones ionizantes a la modificación de polímeros. Dado que esto permite generar diferentes productos, serán cada uno de estos lo que deberán someterse a un estudio de factibilidad técnica y económica. Así como también analizar la forma de protección de los productos y la estrategia de negocios a seguir. Durante el periodo 2011-2015 del MPBio, se concretó la patente conjunta UNQ/CONICET de dos de los materiales que se estudiaron en el LaMabio en los últimos 4/5 años. Para aumentar la fortaleza de la patente se incluyeron ambos materiales desarrollados en una única solicitud de patente nacional: un material gigaposo adsorptivo y las puntas de micropipetas funcionales. La misma fue la base para la generación de un plan de negocios y creación de un Start-up que actualmente compite en concursos por financiamiento de inversores privados. Se espera que el LaMaBio siga generando investigación que sea protegible y permita el desarrollo de nuevas empresas y/o negocios en el campo de la biotecnología. En esta línea se realiza un trabajo multidisciplinario para desarrollar nuevas aplicaciones biotecnológicas de los polímeros en el campo de la salud, agro e industrias farmacéutica y de la alimentación en base a la combinación de materiales poliméricos con sustancias biológicas y/o células y tejidos.

Por su parte el LBM contribuye con su experiencia en el diseño y caracterización de sistemas de transporte y el desarrollo de una fuerte impronta en la oferta de servicios a terceros en el campo de la determinación del impacto toxicológico de nanocompuestos determinado en un modelo de zebrafish.

Esta propuesta incluye desde .el estudio de proteínas y su interacción con lípidos en profundidad, el desarrollo de aplicaciones biotecnológicas de los mismos y su uso como posibles transportadores de drogas. Los laboratorios involucrados acreditan una gran producción a nivel internacional, importante formación de recursos humanos, subsidios nacionales e internacionales acordados, servicios a terceros, transferencias de desarrollos a empresas y protección de invenciones bio-nanotecnológicas por medio de convenios internacionales y patentes.