

Excmo. Sr. Presidente de la Real Academia Gallega de Ciencias
Excmo. Sr. Vicerrector de Organización Académica y Persoal Docente e Investigador de la USC
Ilma. Sra. Secretaria Xeral de Sanidade da Xunta de Galicia
Ilma. Sra. Secretaria Xeral de Igualdade da Xunta de Galicia
Dignísimas Autoridades
Señoras y Señores Académicos
Señoras y Señores

Introducción

Hace unos 38 años, a comienzos del curso 1976-77, iniciaba mi primer curso como Catedrático de Química Orgánica en la Facultad de Farmacia de Santiago de Compostela. La casualidad hizo que el mismo año, María José Alonso iniciase también su contacto con dicha Facultad, si bien como estudiante. Al año siguiente la tuve como alumna, muy brillante por cierto, según puede deducirse de la nota (Matrícula de Honor) que alcanzó en mi asignatura.

El siguiente recuerdo nítido que puedo evocar de María José se trata de un encuentro en un avión procedente de Londres, en el que casualmente coincidimos en el año 1994, regresando yo de dar una gira de conferencias por algunas Universidades de Inglaterra, y ella creo que de algún congreso en el Reino Unido. Podría decirse que hasta entonces sólo me resultaba familiar de verla por los pasillos de la Facultad, sabedor meramente de su pertenencia al “clan de los galénicos”, potente supergrupo de investigación que bajo los auspicios del Profesor Vila Jato se había ido conformando desde el inicio de la década de los ochenta.

Fue precisamente este casual encuentro el que me llevó, en adelante, a fijarme en ella para ir descubriendo detalles de sus logros en los ámbitos científico y académico, antes de que su fulgurante carrera profesional la hiciese merecedora del público y general reconocimiento como personaje notable.

Sobre la nueva académica

En efecto, tenemos hoy ante nosotros un ejemplo óptimo de aquello a lo que puede conducir la conjunción de inteligencia, constancia y trabajo intenso y bien hecho, en un ambiente como el de una Universidad de mediano tamaño, situada en la España de los últimos 35 años, que todos hemos vivido. Permítaseme, en consecuencia, un sucinto bosquejo biográfico.

Tras alcanzar la Licenciatura en Farmacia en 1981 y presentar en el año 1985 su Tesis Doctoral bajo la dirección del mentado colega Vila Jato, realiza una etapa post-doctoral en la Universidad de París-Sur (años 1986-87), bajo la dirección del Prof. Patrick Couvreur trabajando sobre “Nanopartículas como sistema de transporte de fármacos”.

Es a la vuelta de esta estancia cuando, sin abandonar la colaboración con Vila Jato, comienza a impulsar y desarrollar su propia línea de trabajo, liderando un grupo de investigación que se conforma en torno a ella. Sólo un año después

(1988) alcanza ya un puesto estable dentro del escalafón académico, como Profesora Titular de Tecnología Farmacéutica en la USC, iniciando una prometedora carrera que culmina 10 años más tarde con la consecución de la Cátedra de la misma disciplina. Por el medio, una estancia durante los años 1991-92 en uno de los centros mundialmente más prestigiosos de la investigación científico-tecnológica, el Instituto Tecnológico de Massachussets, donde colabora con uno de sus más eminentes y reconocidos Profesores, Robert S. Langer, del que se dice que es el ingeniero más citado de la historia. Se inicia ahí su trabajo sobre “Nanopartículas como sistema de transporte de vacunas”.

Desde sus comienzos, el grupo que forma María José se dedica a investigar sobre la utilización de polímeros anfifílicos, artificiales primero (polímeros y copolímeros obtenidos por condensación de los ácidos láctico y glicólico) y naturales después (polisacáridos tales como glucomananos pero sobre todo el quitosano), que por sus características de biocompatibilidad y bioadhesividad los harían prometedores como transportadores de principios activos polares a través de superficies epiteliales, y su biodegradabilidad permitiría la liberación controlada de moléculas activas de naturaleza polar y/o macromolecular, tales como oligo- y polipéptidos (fármacos peptídicos, anticuerpos, vacunas) e incluso materiales polinucleotídicos (con la vista puesta en la terapia génica). Se podría así acceder a la administración parenteral a través de mucosas (orales, nasales, oculares) evitando así la necesidad de la punción normalmente asociada a la misma y/o conseguir el acceso a zonas del organismo difícilmente alcanzables por dicha vía.

El desarrollo de esta línea de investigación surge del interés por el empleo de estos materiales (solos o asociados de alguna manera a otros también poliméricos, biocompatibles y biodegradables, como poli(cianoacrilatos de alquilo), polietilenglicoles, policaprolactonas, polifosfatidilcolinas, ciclodextrinas mas o menos modificadas, poloxámeros, etc.) en forma de partículas coloidales, lo que les lleva a explorar la escala nano: empleo de nanopartículas y nanocápsulas. Es así como María José, con el grupo de investigación que lidera, acaba convirtiéndose en nuestros días en un referente mundial en el diseño de nanopartículas transportadoras de moléculas biológicas para su aplicación en campos diversos tales como, entre otros, la diabetes, la oncología, la oftalmología y las vacunas. Algunas de las nanopartículas diseñadas en su grupo han dado lugar, en manos de otros investigadores, literalmente a miles de publicaciones y notables avances en el desarrollo clínico de medicamentos. Asimismo, ha descubierto propiedades de las nanopartículas que son relevantes desde el punto de vista de su posible aplicación terapéutica en función de sus propias interacciones con el entorno biológico.

Sería prolijo glosar el fruto de este trabajo en el curriculum de María José. Permítaseme, por tanto, resumirlo en una breve, esquemática sinopsis numérica:

- Registro de 19 invenciones, protegidas a través de patentes internacionales.
- Publicación de 210 artículos científicos que han tenido un importante impacto (H: 59; recogidos en más de 9.800 citas).
- Edición de 2 libros de proyección internacional.
- Situación en el 9º puesto en el ranking mundial del “Times Higher Education” 2010, en el área de Farmacología y Toxicología.
- Dirección y coordinación de 48 proyectos de investigación, algunos de ellos financiados por entidades de relevancia internacional tales como la OTAN, la OMS, la Comisión Europea y la “Bill & Melinda Gates Foundation”.
- Formación de 24 doctores, además del acogimiento de numerosos investigadores que han realizado estancias en su grupo. La enumeración de los países de procedencia da, literalmente, la vuelta al mundo. Tenemos así, por orden alfabético:
 - Afganistán
 - Austria
 - Brasil
 - Chile
 - Francia
 - Irán
 - Italia
 - México
 - Portugal
 - Suazilandia
 - Suecia
 - Tailandia
 - Ucrania
 - USA
- Esta actividad es, en buena parte, fruto de su participación en redes de formación investigadora a nivel europeo, a través de los programas Marie Curie y Erasmus Mundus. En esta línea destaca su participación en el primer programa de doctorado en Nanomedicina reconocido por la Comisión Europea (Nanofar).

Habría que mencionar también su:

- Participación en plataformas tecnológicas como la “*European Technology Platform on Nanomedicine*”, “*Nanofuture*” y la “Plataforma Española de Nanomedicina” y en diversas redes de colaboración, entre otras la acción COST de nanoteragnóstico.
- Colaboración con diversas Fundaciones científicas (siendo actualmente miembro del patronato de la Fundación de la Innovación Bankinter).
- Integración en diversos comités editoriales de revistas de impacto internacional (actualmente forma parte de 11).

También ha liderado y participado en la coordinación de diversas asociaciones científicas internacionales. Cabe destacar su cargo actual como Directora de la Junta de Gobierno de la “*Controlled Release Society*”, (CRS) Inc., entidad que con más de 3.000 socios es la sociedad más relevante en el ámbito de la liberación controlada de fármacos.

Y no podían faltar los reconocimientos y galardones diversos, otorgados a ella personalmente o en conjunción con su equipo, por parte de publicaciones y asociaciones científicas y de fundaciones y colectivos diversos. Entre ellos merecen especial mención:

- Premio “Rey Jaime I” en la modalidad de nuevas tecnologías.
- Premio “Maurice Marie Janot” de la Asociación Internacional de Tecnología Farmacéutica (APGI).
- “Medalla del Consejo General de Colegios de Farmacéuticos”.

Aunque leonesa de nacimiento (Carrizo de la Ribera, León, 1958), no podemos decir que no haya sido profeta en esta su tierra adoptiva galaica. Así, ha sido galardonada con:

- Premio “Gallegas destacadas”, que otorga la *Asociación feminista Diálogos 90*.
- Premio Nóvoa Santos de Investigación, concedido por la Asociación de Médicos Gallegos (Asomega).
- Premio “Gallega del mes” de El Correo Gallego”.
- Premio “Premio María Josefa Wonenburger” que otorga **Unidad de Mujer y Ciencia** de la Xunta de Galicia.

En el plano de la vida académica, María José tampoco ha eludido sus responsabilidades y ha participado en la gestión y en la política científica universitaria como Vicerrectora de Investigación e Innovación de la Universidad de Santiago de Compostela, en el período 2006-10.

Es Académica de Número de la Academia de Farmacia de Galicia y de la Real Academia Nacional de Farmacia.

Como colofón final mencionaremos tres tipos de logros e implicaciones, que son frutos globales de su actividad y trayectoria científicas:

- La contribución al desarrollo de conceptos y formulaciones que en la actualidad se están desarrollando en la industria.
- La colaboración con empresas de ámbito nacional e internacional a través de contratos de asesoría e investigación y a través de la licencia de patentes.
- El asesoramiento al Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICINN), en la elaboración de la Ley de la Ciencia, de la Tecnología y la Innovación, y su actual integración en el Consejo asesor del Ministerio de Sanidad.

Sobre su discurso

María José nos ha relatado en su discurso cómo la necesidad de diseñar transportadores de sustancias exógenas capaces de superar las barreras biológicas le ha llevado a inspirarse en las estructuras, a escala micro- y nanométrica, de los propios seres vivos.

La polémica, a modo de disyuntiva, entre productos o sistemas de origen puramente biológico vs. los de origen sintético (entre “lo natural” y “lo artificial”) es muy antigua y no siempre planteada en términos científico-rationales, empezando por lo que debe entenderse por lo uno y lo otro. Incluso desde un punto de vista filosófico, podría ser discutible si “lo artificial”, como mero resultado del “arte” de un ser vivo particular –individuos de la especie humana– no deja de ser un caso particular de “lo natural”, del mismo modo que consideramos “naturales” las represas de los riachuelos hechas por los castores o los panales de cera hechos por las abejas. Pero para entendernos, tomaremos préstamo de la 1ª o 7ª acepciones del Diccionario de la Real Academia Española, usando “natural” en el sentido de “perteneciente a la naturaleza” o “que se produce por las solas fuerzas de la naturaleza”, contraponiéndolo a “artificial”, en este caso la 1ª o 3ª acepciones del mismo, en el sentido de “hecho por mano o arte del hombre” o “producido por el ingenio humano”.

Fuera de toda polémica está la percepción de que hemos necesitado, necesitamos y seguiremos necesitando, para nuestro confort y bienestar, productos estrictamente artificiales. Pero también lo está, creo, la de que muchos de los problemas asociados al uso de “productos artificiales” pueden minimizarse mediante el diseño bioinspirado de los mismos. Ese darle la similitud o apariencia de “producto natural” a algo estrictamente artificial puede conducir a unos resultados de éxito objetivo, no alcanzables sin la misma, cuando no, en muchos casos, a una mayor y mejor aceptación por parte del consumidor.

La inspiración en “lo biológico” (paradigma de “lo natural”) es muy antigua en el campo de algunas artes (Pintura, Escultura), más reciente en otras (Música, Arquitectura), pero relativamente novedosa en el campo de los logros científicos y de los productos técnicos. Sin embargo, ramas muy importantes de la ciencia y de la técnica beben hoy en día de esa inspiración en “lo natural”:

Así, podemos encontrar la bioinspiración en:

- la Mecánica (con el movimiento de vehículos articulados no basados en ruedas; el movimiento de robots humanoides; las prótesis que coadyuvan al movimiento total o parcial de personas físicamente disminuídas),
- la Óptica (con sistemas de emisión de luz basados en los procesos de organismos luminiscentes o con sistemas de captación de energía fotónica que mimetizan la función clorofílica),
- la Química (con venenos o fármacos de estructuras muy próximas o que remedan las de determinadas moléculas biológicas; procesos de síntesis

denominados biomiméticos, porque se basan en reacciones químicas calcadas de las que ocurren en sistemas biológicos),

- la propia Biología (con los sistemas de lucha biológica para la erradicación o el control de plagas),
- la Medicina (con los materiales sintéticos de estructura y funciones tan próximos a los naturales que permiten su bio-integración),
- la Ciencia de la Computación (con el diseño y la operación, si bien todavía en fase experimental, de los computadores basados en la integración en circuitos lógicos de algo tan “natural” como moléculas de ADN).

Llegados a este punto, podríamos preguntarnos:

- ¿Cuál es el atractivo?
- ¿Qué ventaja diferencial aporta la inspiración en “lo natural”?
- En definitiva, ¿qué nos ofrece la Naturaleza?

La respuesta es muy sencilla: ¡¡¡varios centenares, al menos, de millones de años de evolución!!! Para resolver problemas o cubrir necesidades que puedan surgir a la humanidad actual, es muy probable que la Naturaleza haya “inventado” ya, en un contexto cuya analogía tendremos que ser capaces de reconocer, alguna solución de la cual podamos aprender.

Nuestra nueva académica nos acaba de exponer, en una magistral lección que no necesita glosa adicional, cómo el diseño bioinspirado se ha introducido en el campo de la vectorización de los fármacos. De algunos de sus logros puede hablarnos en primera persona, como protagonista de los mismos; de otros, más futuribles, nos ha dejado vislumbrar la senda y los hitos que previsiblemente se podrán alcanzar.

Querida María José:

La Real Academia Galega de Ciencias tiene como uno de sus objetivos primordiales la difusión social del conocimiento científico, en el convencimiento de que una sociedad científicamente culta es el mejor caldo de cultivo para el desarrollo del avance científico-tecnológico, que sin duda redundará en el desarrollo económico y de bienestar de esa misma sociedad.

Esta Real Academia, al congratularse de tu ingreso en la misma y darte la bienvenida en su seno, te desea que los logros de tu trabajo sigan reportando avances significativos del conocimiento científico-tecnológico que contribuyan al progreso y bienestar social, y cuenta, al mismo tiempo, con tu implicación en los objetivos de la misma.

He dicho.