

# La ciliatología en la Universidad de Sevilla: Pasado y Presente

Eduardo Villalobo Polo

Departamento de Microbiología, Facultad de Biología. Universidad de Sevilla

[evpolo@us.es](mailto:evpolo@us.es)



“Ciliatología” en blanco y negro: asistentes a la reunion anual del GPLF (*Groupement des Protistologues de Langue Française*) en 1980.

Gracias al catedrático de genética Enrique Cerdá Olmedo leí, no hace tanto, las palabras que escribió Alfred Whitehead (1861-1947): “A science which hesitates to forget its founders is lost”. Está claro que los científicos no son supersticiosos pero consideran esa frase profética, así que inicio aquí un recordatorio en voz alta sobre la historia, que me contaron, del grupo de ciliatología de la Universidad de Sevilla. Mi objetivo no es otro que hacer caso a Whitehead... no vaya a ser que se cumpla otra célebre frase, muy usada en los laboratorios, la ley de Murphy: “Anything that can go wrong, will go wrong”. Quizá algunas de las cosas que cuente no sean exactas, ya se sabe lo que ocurre con la transmisión oral de la cultura... “la batallita la cuenta cada uno como le viene bien”. Muchos investigadores no aparecen con nombre y apellidos, a todos mis disculpas de antemano.

La ciliatología en el Departamento de Microbiología de la Universidad de Sevilla, tal y como lo conocemos hoy en día, se remonta a la fundación de la Facultad de Biología en 1975. Allí nacieron, científicamente hablando claro, y se hacen un gran número de ciliatólogos. Se trata de gente rara, interesada por unos microorganismos eucariotas unicelulares no menos raros, pero fascinantes, a los que solemnemente llaman ciliados y familiarmente bichos. Por si alguien estuviera perdido o desmemoriado... los ciliados tienen, entre otras rarezas, dos núcleos estructural

y funcionalmente diferentes: el micronúcleo, dedicado al proceso sexual, y el macronúcleo, encargado de dirigir las tareas celulares habituales y donde el código genético no es siempre el universal, depende de la especie.

El catedrático y posterior profesor emérito, Julio Pérez Silva, llega de Madrid, donde era investigador del CSIC, trayendo consigo los bichos y un sorprendente descubrimiento publicado en 1965 en la revista *Nature* (1): los cromosomas politénicos no son exclusivos de las glándulas salivares de los dípteros pues los ha observado en ciliados. Pérez-Silva es, por tanto, el fundador del grupo. En Sevilla se rodea de un grupo de jóvenes investigadores, entre otros, Concepción Fedriani Iriso, José Arroyo López, Fernando Pérez Paniagua, Jesús Martín Sánchez, Joaquín Nieto Gutiérrez y Antonio Torres Rueda. Con ellos aborda aspectos importantes de la morfogénesis tanto nuclear como cortical de diversos grupos de ciliados.

En este grupo de jóvenes raros y revolucionarios, y no únicamente en el aspecto científico, hay un investigador aventajado, Antonio Torres, actualmente catedrático del Departamento de Microbiología y decano de la Facultad de Biología, que pronto comienza a liderar el grupo y a dirigir tesis doctorales. Entre todas esas tesis destacan las de Juan Carlos Gutiérrez Fernández, actualmente catedrático de la Universidad Complutense de Madrid en donde continúa investigando en ciliados, y la de Eduardo Villalobo



“Ciliatología” en color y formato digital: asistentes a la reunion anual del GPLF en 2008.

Polo, profesor en el Departamento de Microbiología de la Universidad de Sevilla, actualmente líder del grupo.

La etapa de Antonio Torres se caracteriza principalmente por conocer la importancia del citoesqueleto en procesos de desarrollo; para ello se rodea de varias investigadoras, Rosa M<sup>a</sup> Ríos, Pilar Delgado, M<sup>a</sup> Rosario Romero y Purificación Calvo, quien continua en el Departamento como profesora titular. Es una etapa bastante fructífera en publicaciones pero dos artículos publicados en la revista *Development* destacan por su relevancia. El primero, publicado en 1987 (2) en colaboración con el laboratorio dirigido por la Dra. Janine Beison (Francia), sobre el desarrollo cortical durante la división en *Paramecium tetraurelia*. El segundo, publicado en 1993 (3), sobre el desarrollo cortical durante la conjugación en *Paramecium tetraurelia*. En esta etapa, la colaboración con los ciliatólogos franceses, especialmente con el grupo del profesor André Adoutte fallecido prematuramente en 2002, se hace patente y supone un cambio gradual en el grupo; se incorporan las tecnologías del ADN recombinante y se utiliza el citoesqueleto no sólo para entender el desarrollo sino para comprender la evolución en ciliados. Desde entonces el sentido evolutivo de las investigaciones estará presente en el grupo. Sirvan como ejemplo las múltiples publicaciones del grupo en ese campo, de entre las cuales resalta la de 2003 en la revista *Current Biology* (4), en la que se describe que los codones UAR codifican en ciliados peritricos ácido glutámico, en vez de glutamina como lo hacen *Paramecium*, *Tetrahymena*, *Oxytricha*. A nadie se le escapa que esta contribución trasciende el ámbito de la ciliatología.

Desde 2007 el grupo lo lidera Eduardo Villalobo. Para no faltar a la verdad, Eduardo pisa por primera vez un laboratorio en Madrid, gracias a un científico del CSIC del mismo apellido, Antonio Villalobo. No hace su tesis doctoral en ciliados sino en la detección de patógenos en mayonesa, eso sí, bajo la dirección de Antonio Torres. Desde 2007 no sólo se cambia la cabeza visible del grupo sino también la temática; se abandona el citoesqueleto para dar relevancia al código genético. La razón del cambio de temática es hacer un grupo más atractivo tanto para los estudiantes, que deben ser el alma de la investigación, como para las administraciones y la empresa, que deben ser las principales fuentes de financiación. Todo se traduce, pues de código genético hablamos, en la transición del carácter eminentemente básico, investigar por el placer de saber, a la aplicabilidad. No obstante seguiremos disfrutando de la investigación... y de paso producir algún bien para la sociedad... en el futuro.

La actual línea de investigación del grupo se encuadra dentro de la biogénesis del ARNm, concretamente del sistema de control de calidad del mensajero encargado de detectar codones de parada prematuros (sistema NMD, del inglés *nonsense-mediated decay*). El objetivo es comprender cuál ha sido el papel del NMD en el proceso evolutivo que ocurrió para que un código genético canónico diera lugar a otro no canónico. Dicho de una forma simple, cómo el NMD de algunas especies de ciliados ha

tolerado la aparición de codones de terminación en la secuencia codificante de los genes, fenómeno conocido como *translational readthrough*. Y, ¿dónde está la aplicabilidad?

El sistema NMD en humanos está íntimamente relacionado con numerosas enfermedades, la más conocida la  $\beta$ -talasemia aunque muchas otras son raras, como la de Niemann-Pick. Muchas de estas enfermedades no tienen tratamiento aunque la severidad de los síntomas se alivia en parte con drogas que inducen el *translational readthrough*. Los problemas de estas drogas son su alta toxicidad y variabilidad en la eficacia. Es por tanto necesario explorar otras vías terapéuticas. Es posible que si llegamos a entender cómo se ha fijado en ciliados el *translational readthrough* conseguiremos una información valiosa para diseñar terapias en humanos. ¡Voilà la aplicabilidad!

Para finalizar, decir que el grupo ha sido siempre muy activo en la promoción de la ciliatología en España. Ya en 1980 asumí la organización de la reunión anual del GPLF (*Groupement des Protistologues de Langue Française*), véase la Figura 1 pues muchos os encontraréis en la foto. La experiencia se repitió una vez más en 2008, véase la Figura 2 pues muchos de los jóvenes de los 80 están también en esta última. Pero el grupo también ha sido muy activo en el periodo transcurrido entre una y otra Reunión. Por ejemplo, colaboré en la publicación del libro “Microbiología 1990” editado por Josep Casadesús Pursals y Francisco Ruiz Berraquero (Torres y Delgado, 1990) y promoví la fundación de lo que hoy conocemos como Grupo Especializado de Protistología, cuya primera reunión se celebró en Córdoba (gracias a Jesús Martín que organizó un encuentro inolvidable) y de la que salió elegido Antonio Torres como presidente. La intención de incluir una foto en blanco y negro, hecha con una cámara semiautomática, y otra en color, hecha con una cámara digital, trata de ser un metáfora del tremendo salto científico producido en España en los últimos 25 años y a los que formamos parte del Grupo Especializado de Protistología sirvan para reflexionar si la Protistología actual en España se parece más a una foto u otra. Así que no olvidemos al “profeta” Whitehead... por si Murphy anduviera cerca.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alonso P, Pérez-Silva J. (1965). Giant chromosomes in protozoa. *Nature* **205**: 313-314.
- Iftode F, Cohen J, Ruiz F, Torres Rueda A, Chen-Shan L, Adoutte A, Beisson J. (1989). Development of surface pattern during division in *Paramecium*. I. Mapping of duplication and reorganization of cortical cytoskeletal structures in the wild type. *Development* **105**: 191-211.
- Romero MR, Torres A. (1993). Cortical Development Associated with Conjugation of *Paramecium*. *Development* **117**: 1099-1112.
- Sanchez Silva R, Villalobo E, Morin L, Torres A. (2003). A New Noncanonical Nuclear Genetic Code: Translation of UAA into Glutamate. *Current Biology* **13**: 442-447.
- Torres A, Delgado P. (1991). El Citoesqueleto de *Paramecium*. Microbiología 1990. Casadesús J y Ruiz-Berraquero F (Eds). Pag. 255-262.