

## GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

## CICCARTUJA, CIENCIA BÁSICA EN ESTADO PURO PARA LA COMUNIDAD CIENTÍFICA



→ En la imagen, María Esther Pérez, José Luis Crespo y Marta Pérez, posando a las afueras del CicCartuja.

En demasiadas ocasiones, la ciencia básica es ignorada por los medios de comunicación. Las soluciones contra el cáncer, los avances en la obtención de biocombustibles, los jugosos contratos con empresas, patentes o el desarrollo de aplicaciones innovadoras eclipsan lo que verdaderamente hace posible alcanzar estas metas: la ciencia básica, cuyo único objetivo es incrementar el conocimiento humano de los principios fundamentales de la naturaleza o de la realidad a través de publicaciones. José Luis Crespo González, Científico Titular del CSIC en el Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis, nos cuenta la importante labor que están desarrollando en el CicCartuja, donde además colabora activamente con otros grupos de investigación.

“La ciencia aplicada, sin la ciencia básica, nunca podría llegar a ser lo que es”. Con esta contundente frase, José Luis Crespo González hace hincapié en la importancia de este tipo de investigación científica, crucial para la denominada I+D o la investigación en sí misma. No en vano, los estudios que ha realizado en *Chlamydomonas* (un tipo de microalga) han sido claves para entender los procesos biológicos de la autofagia en organismos fotosintéticos, un proceso molecular por el que la célula es

capaz de metabolizar y degradar componentes internos, y que podría tener importancia para los científicos interesados en la búsqueda de nuevos biocombustibles: la acumulación de lípidos en este tipo de microorganismos.

Pero antes de adentrarnos en el interés que ha suscitado en la comunidad científica, conviene explicar brevemente qué líneas de investigación está llevando a cabo. En concreto, su equipo estudia desde el año

2003 la regulación del crecimiento celular por la cascada de señalización TOR en organismos fotosintéticos empleando el alga unicelular *Chlamydomonas*. TOR (que viene del inglés Target of Rapamycin) es una proteína que se encuentra conservada en todos los eucariotas, incluidos nosotros los mamíferos, y que regula una cascada de señalización encargada de transmitir a las células la disponibilidad de nutrientes para activar todo el proceso de crecimiento celular.

Su equipo de investigación ha sido pionero en el estudio de la regulación de la autofagia por la ruta de señalización TOR en organismos fotosintéticos gracias al empleo de la rapamicina. Asimismo, su grupo de investigación también está estudiando la regulación de la autofagia por distintos tipos de estrés (la falta de nutrientes, intensidad lumínica, estrés oxidativo, etc.) Ahora bien, ¿por qué ha tenido tanto interés este estudio? Porque hoy día, las microalgas tienen un alto potencial biotecnológico para la producción de biocombustibles, y “para este tipo de aplicaciones, todo lo que sea crecimiento es igual a biomasa, y biomasa es igual a biocombustible”, señala.

Por otra parte, su amplia experiencia en biología molecular lo convierte en un experto en manipular la microalga *Chlamydomonas* a través de ingeniería genética. “Si una microalga produce por ejemplo un 10% de lípidos de forma natural y se quiere cambiar algo para que aumente esta cantidad, solamente lo puedes llevar a cabo si conoces la ruta de síntesis perfectamente. ¿Como se conoce la ruta? Gracias a la ciencia básica”, afirma.

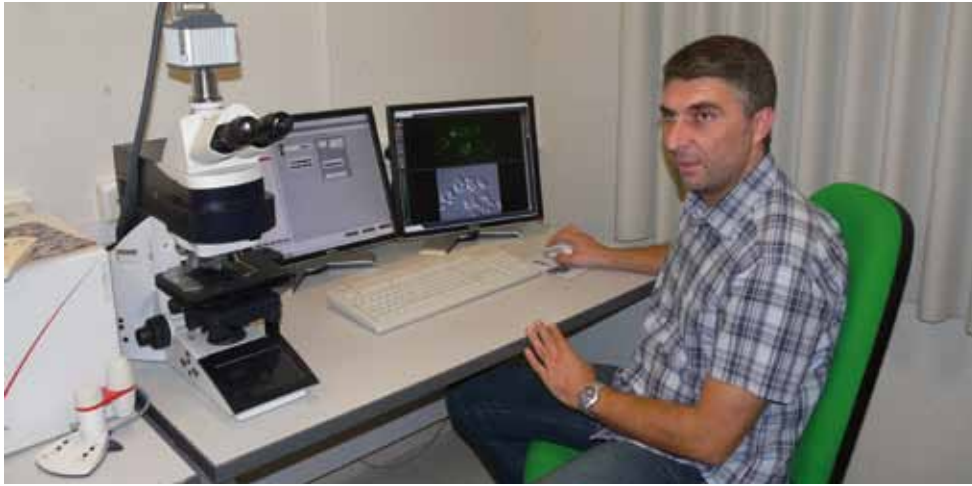
#### Sinergias en CicCartuja

Si bien es cierto que la ciencia básica hace posible, en líneas generales, el desarrollo de grandes proyectos en la ciencia aplicada, esta idea podría extrapolarse, sin ir más lejos, al propio CicCartuja como centro interdependiente.

» Los países que acaban teniendo más patentes son los que más dinero invierten en ciencia básica, algo que “aunque parezca mentira, lo están haciendo algunos países emergentes en lugar de los considerados como más desarrollados”



» “Hemos sido pioneros en el estudio de la ruta de señalización TOR en microalgas, y los primeros en demostrar que TOR controla la autofagia en un organismo fotosintético, incluidas las plantas, y recientemente hemos demostrado una relación entre la autofagia y la presencia de carotenoides en microalgas y descrito una nueva proteína regulada por TOR, la chaperona BiP”



Ejemplo de ello es un proyecto de la empresa AlgaEnergy orientado a la producción de biocombustibles con microalgas en el que están implicados varios grupos de Investigación del CicCartuja. Así, a los estudios de Miguel Garcia Guerrero, que trabaja en la producción a gran escala de microalgas y cianobacterias, y de Javier Florencio, centrado en cianobacterias, se une la experiencia de José Luis Crespo, aumentando la experiencia del grupo gracias a sus conocimientos en la parte molecular y genética de las microalgas.

Para el investigador, los países que acaban teniendo más patentes son los que más dinero invierten en ciencia básica, algo que “aunque parezca mentira, lo están haciendo algunos países emergentes en lugar de los considerados como más desarrollados”.

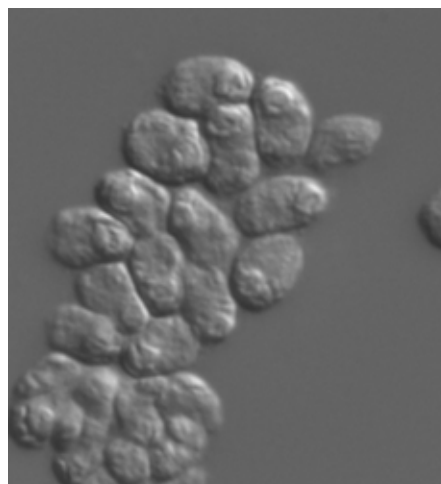
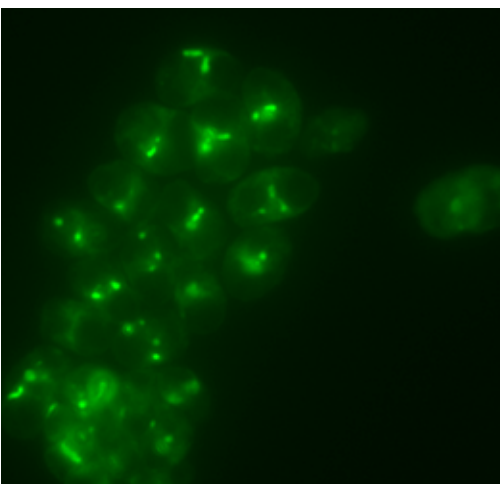
47



Otro factor que está afectando a la investigación básica es la crisis económica, según comenta José Luis. “En estos tiempos, los gobiernos intentan ir a lo práctico, a obtener resultados inmediatos, mientras que lo que deberían hacer es apostar más por la ciencia básica o, al menos, darle la importancia que tiene”.

Sin embargo, pese a las limitaciones, el grupo de investigación de José Luis Crespo, formado sólo por tres personas (el investigador, María Esther Pérez Pérez y Marta Pérez Martín) ha conseguido varios hitos desde que comenzó a estudiar la ruta de señalización TOR. “Hemos sido pioneros en el estudio de la ruta de señalización TOR en microalgas, y los primeros en demostrar que TOR controla la autofagia en un organismo fotosintético, incluidas las plantas, y recientemente hemos demostrado una relación entre la autofagia y la presencia de carotenoides en microalgas y descrito una nueva proteína regulada por TOR, la chaperona BiP”.

→ María Esther y José Luis Crespo en su laboratorio del CicCartuja.



Financiados única y exclusivamente por el Plan Nacional de Proyectos del Ministerio de Ciencia e Innovación, este grupo de investigación mantiene un nivel de publicaciones competitivo en revistas internacionales de prestigio tanto en el área de plantas como otras de distinta naturaleza. El grupo también mantiene colaboraciones con grupos de otras insituciones internacionales, como la Universidad de Basilea (Suiza) o el CNRS (Francia).