



Entrevista a Luis Carlos Romero (Director del Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis)

“Los investigadores debemos ver Europa como un todo, incluso para trabajar y hacer investigación”

Sevilla, 27/12/2010. Un trabajo del Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis (IBVF) sobre el papel que cumple el cianuro en la regulación del desarrollo de las plantas ha sido destacado recientemente por la revista internacional *The Plant Cell*. Entre los firmantes de este artículo, realizado de manera conjunta con investigadores del Instituto de la Grasa y el Centro Nacional de Biotecnología, aparece Luis Carlos Romero. Doctor en Ciencias Químicas y responsable del grupo de investigación “Biosíntesis de cisteína y redes metabólicas”, Luis Carlos Romero combina esta actividad científica con la dirección del IBVF. Con él hablamos acerca de los resultados de su investigación y sobre su trayectoria personal en el cicCartuja.

¿Qué novedades aporta el trabajo publicado en *The Plant Cell*?

Nuestro trabajo demuestra por primera vez el papel del cianuro como molécula reguladora del desarrollo en plantas. Aunque el cianuro ha sido propuesto como molécula neurotransmisora en humanos, no existen evidencias claras de su función como molécula señalizadora. La novedad de nuestro trabajo es que –mediante evidencias genéticas, moleculares y bioquímicas– hemos demostrado esta función en células eucarióticas.

¿Qué métodos habéis empleado en la investigación?

La Doctora Irene García, responsable de la mayor parte del trabajo experimental, ha empleado numerosas técnicas genéticas, moleculares, celulares y bioquímicas para su ejecución. La base principal del trabajo ha consistido en la obtención de plantas mutantes en el gen CYS-C1 de Arabi-



Luis Carlos Romero fue elegido Director del Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis en febrero de 2010.

Perfil científico

Luis Carlos Romero es Doctor en Ciencias Químicas por la Universidad de Sevilla desde el año 1988. Ha realizado varias estancias postdoctorales en los Estados Unidos, en las Universidades de Nebraska-Lincoln y en la Rutgers University de New Jersey. En 1993 se incorporó como investigador postdoctoral al Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla.

Tres años más tarde, en 1996, accedió al Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis (IBVF), primero como investigador postdoctoral y posteriormente, en 1998, como Científico Titular del CSIC. Desde 2007 ocupa plaza como Investigador Científico y desde de febrero de 2010 ejerce como director del IBVF.

Junto con la Doctora Cecilia Gotor, colidera el grupo de Metabolismo de Cisteína y Redes Metabólicas y ha sido investigador responsable de varios proyectos de investigación. Es autor de 53 publicaciones científicas internacionales y de varias patentes.

dopsis, que codifica la enzima β -cianoalanina sintasa, mediante la inserción de un fragmento de DNA en dicho gen, que impide la formación del correspondiente mRNA y de la proteína. De forma resumida, el mutante generado no produce la enzima β -cianoalanina sintasa mitocondrial y, por lo tanto, no puede eliminar de forma efectiva el cianuro que se genere en la planta.

Una vez obtenido dicho mutante se ha analizado el fenotipo del mismo, tanto sus características morfológicas –no produce pelos radicales– como moleculares. Para ello, se han aplicado tanto técnicas analíticas para la determinación de cianuro como técnicas de biología molecular para caracterizar sus propiedades bioquímicas. Destaca, entre ellas, el análisis del perfil transcriptómico del mutante mediante micromatrices de DNA, que nos ha permitido visualizar los genes y posibles rutas o procesos metabólicos que se ven alterados por efecto de la mutación.

¿Cuáles podrían ser las aplicaciones de este estudio a un nivel social? ¿Podría tener alguna utilidad en el ámbito empresarial o industrial?

De momento no hemos evaluado este aspecto. Sin embargo, el conocimiento de cómo se regula la formación de pelos radicales y, por lo tanto, la capacidad de adquirir nutrientes del suelo, es esencial para mejorar la productividad de las cosechas.

En otro orden de cosas, ¿cómo ves el panorama actual de los investigadores científicos, por ejemplo en temas relacionados con la fuga de cerebros, la escasez de oferta laboral o la reducción de inversión para I+D+i?

No cabe duda de que la situación económica del país no es la idónea para la inversión pública. Sin embargo, se debería hacer el esfuerzo por parte de las administraciones de mantener la inversión en investigación y cambiar el sistema productivo del país. Éste es el discurso que se le escucha al gobierno en numerosas intervenciones, pero en la práctica existe una importante reducción en el dinero dedicado a este fin.

A pesar de todo, la situación es mucho mejor que la vivida en otras épocas y aquellos que tienen vocación y capacidad investigadora tienen mecanismos y herramientas para realizar una carrera investigadora. No creo que ahora haya mucha más fuga de investigadores que hace 20 años atrás. De cualquier manera, la Unión Europea ha creado una economía y un mercado común que globaliza todo lo que hacemos, incluido la I+D+i, y por tanto los investigadores deben o debemos ver también Europa como un todo, incluso para trabajar y hacer investigación.

“A pesar de la crisis, aquellos que tienen vocación y capacidad investigadora tienen herramientas para realizar una carrera”

¿Qué destacarías del cicCartuja como centro de investigación, qué ventajas le ves?

La creación del cicCartuja y nuestro traslado al edificio de la Cartuja permitió hace ya más de 15 años mejorar las instalaciones y el espacio que los Institutos teníamos. Hasta este momento destacaría del cicCartuja las instalaciones y las inversiones en infraestructura y personal que las Instituciones participantes –CSIC, Universidad de Sevilla y Junta de Andalucía– realizaron y realizan todavía en el Centro y que nos ha llevado a ser uno de los centros

de investigación mejor dotados en Andalucía.

¿Consideras útiles las sinergias con investigadores de otras ramas?

La sinergia que se preveía crear entre los Institutos no ha funcionado hasta este momento, pero no significa que no debamos trabajar para ello. De hecho, la investigación actual es cada vez más multidisciplinar y en ese sentido estamos en el ambiente adecuado para aplicar esa multidisciplinariedad a nuestros proyectos.

La buena posición de la que partimos hace 15 años está cambiando, ya que el tamaño del cicCartuja ha crecido y las inversiones públicas y la capacidad de atraer recursos de los Institutos no son suficientes para mantener esta situación.

Los tres ámbitos sobre los que el cicCartuja tiene competencias –Administración, Servicio de Mantenimiento Técnico e Informático y Servicios de Investigación– deben en mi opinión mejorarse, principalmente el aspecto de Mantenimiento, totalmente insuficiente en personal, y el de Servicios Científicos, que igualmente deben potenciarse con el objetivo último de realizar una investigación de excelencia.

¿Qué balance harías de tu trayectoria en el cicCartuja?

No cabe duda de que mi balance ha sido muy positivo. Mi incorporación al IBVF como investigador postdoctoral en el año 1996 ha sido una carrera de fondo, en la que mi vocación y el trabajo en colaboración con Cecilia Gotor, nos ha llevado a crear un grupo de investigación en el que ha habido momentos mejores y peores a nivel científico. Los logros que hemos obtenido han sido posibles gracias a los recursos materiales del Centro, que eran buenos, y a que la financiación obtenida a través de proyectos de investigación ha sido suficiente para hacer una buena investigación dentro de nuestra área. Mi posición actual como director del IBVF me llena de orgullo y de una enorme responsabilidad para poder mejorar el Instituto.

Orígenes y resultados de la investigación

El artículo presentado por el IBVF a la revista *The Plant Cell* lleva por título “Mitochondrial β -Cyanoalanine Synthase is Essential for Root Hair Formation in *Arabidopsis thaliana*”. Luis Carlos Romero nos explica los orígenes y los resultados de esta investigación.

¿De qué hipótesis partíais en este estudio?

Este trabajo que acabamos de publicar forma parte de los resultados obtenidos en el proyecto de investigación que lidera la Doctora Cecilia Gotor como Investigadora principal y ejecutado con fondos del MICINN. Este proyecto finalizado en noviembre del 2010, y renovado hasta el 2013, tenía como objetivo identificar la función que desempeña una familia de enzimas muy conservadas en microorganismos y organismos fotosintéticos, involucradas en la síntesis del aminoácido cisteína. De forma genérica, a esta familia de enzimas se las conoce como O-acetiserina(tiol)liasas (de forma abreviada OASTLs) y catalizan la incorporación de una molécula de sulfuro al esqueleto carbonado de la O-acetiserina formando el aminoácido cisteína.

¿Cuál ha sido vuestro sistema de trabajo?

Nuestro sistema de trabajo es la planta modelo *Arabidopsis thaliana*, donde se conoce, gracias a que se dispone de la secuencia completa del genoma de esta planta, que existen ocho proteínas OASTLs muy homólogas entre sí, pero localizadas en compartimentos subcelulares diferentes, concretamente en el citosol, los cloroplastos y las mitocondrias.

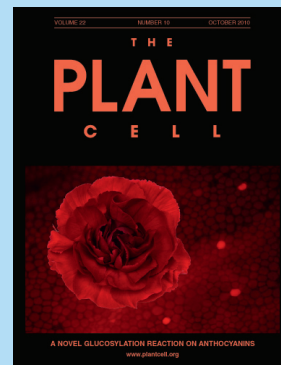
Una de las más abundantes, localizada en mitocondrias, tiene principalmente otra actividad enzimática distinta de la de síntesis de cisteína, la actividad β -cianoalanina sintasa, catalizando la incorporación de cianuro a la molécula de cisteína formando β -ciano-

alanina. El cianuro es una molécula que se genera en las células vegetales en diversos procesos metabólicos, como por ejemplo en la reacción de síntesis de la hormona etileno. Es ampliamente conocido que por cada molécula de etileno que se sintetiza en las células se genera una molécula de cianuro y estaba asumido que la enzima β -cianoalanina sintasa eliminaba el cianuro producido y evitaba su acumulación en la célula.

No cabe duda de que esto es así, pero nuestro trabajo pone en evidencia que, aunque el cianuro es una molécula tóxica, puede en algunas circunstancias a muy bajas concentraciones, actuar como una molécula señalizadora en la célula y regular procesos de desarrollo o de adaptación medioambiental. Actuaría como otras moléculas reguladoras bien conocidas, como el NO o el peróxido de hidrógeno, que de igual forma actúan como moléculas señalizadoras a baja concentración, pero pueden ser tóxicas si se acumulan en las células.

¿A qué conclusiones habéis llegado?

La principal conclusión a la que hemos llegado es que la acumulación de cianuro, modulada por la actividad β -cianoalanina sintasa, regula la formación y desarrollo de los pelos radicales en las plantas, aspecto muy importante para controlar la correcta asimilación de nutrientes.



Portada de la revista *The Plant Cell*, donde aparece el artículo del IBVF.