



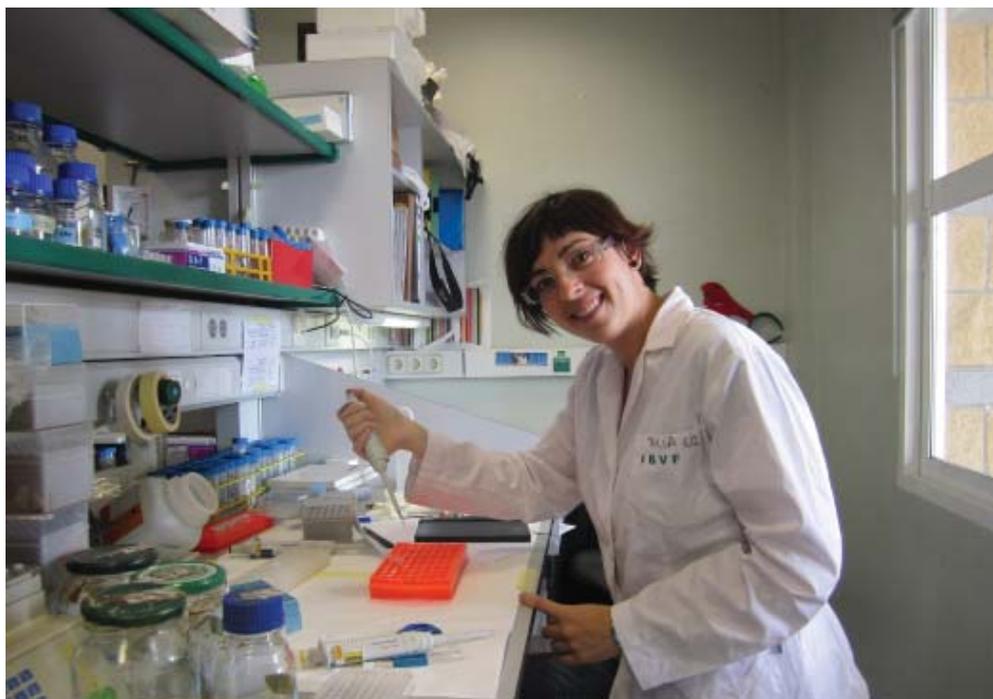
Entrevista a Julia Ferrández (Investigadora predoctoral del Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis)

“De nuestro trabajo se deduce que la regulación redox de las hojas es esencial para el correcto desarrollo de la planta, incluido el de la raíz”

Sevilla, 23/5/2012. Julia Ferrández es coautora del Artículo del Mes de Mayo del cicCartuja con su publicación “NADPH Thioredoxin Reductase C Is Localized in Plastids of Photosynthetic and Nonphotosynthetic Tissues and Is Involved in Lateral Root Formation in Arabidopsis”, basado en la planta modelo con la que desarrolla su investigación. En esta conversación, la futura doctora del Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis (IBVF) nos cuenta cómo es su actividad científica y cómo ve la situación general de la ciencia en España.

¿Podrías resumirnos brevemente tu trayectoria profesional?

En 2006 conseguí una beca de colaboración de alumnos de último curso en el área de Microbiología bajo la dirección del Dr. Francisco Martínez Mojica (Universidad de Alicante). Aunque todavía estaba estudiando, descubrí que me gustaba mucho la investigación, el poder descubrir conocimientos aún no descritos, y empezó a interesarme enormemente la biología de las plantas. Tras finalizar la licenciatura de Biología en la Universidad de Alicante obtuve una beca FPI en el laboratorio del Dr. Francisco Javier Cejudo (IBVF) con la que me sigo formando actualmente. Mi objeto de investigación principal es el metabolismo redox, una vía de señalización implicada en el desarrollo y la adaptación al ambiente de las plantas. La regulación redox es necesaria para el correcto funcionamiento de múltiples procesos celulares. Por ejemplo, el proceso de fotosíntesis, vital para las plantas, está regulado a nivel redox, y dicha regulación es absolutamente necesaria para que la planta crezca adecuadamente.



El grupo de investigación al que pertenece Julia Ferrández (en la foto) descubrió la enzima NADPH Tiorredoxina Reductasa C (NTRC). Esta enzima sólo está presente en organismos fotosintéticos.

Perfil científico

Julia Ferrández Navarro es investigadora predoctoral en el Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis (IBVF). Durante el curso 2007-2008 realizó el primer curso del Máster de Bioinformática de la Universidad Internacional de Andalucía. Desde el año 2008 es beneficiaria de una beca de Formación de Personal Investigador (FPI) en el laboratorio del Dr. Francisco Javier Cejudo en el IBVF, perteneciente al Centro de Investigaciones Científicas Isla de la Cartuja. Su estudio se centra en la Biología Molecular y Bioquímica de Plantas. Concretamente, gira entorno a los procesos de señalización mediados por el sistema de reducción-oxidación (redox) en la planta modelo *Arabidopsis thaliana*.

A través de un trabajo principalmente bioquímico, durante su tesis doctoral ha estudiado la regulación redox en tejidos fotosintéticos y no fotosintéticos de *Arabidopsis thaliana* y la relación con otros sistemas de señalización, como los hormonales. Actualmente está finalizando su tesis doctoral, después de lo que buscará una oportunidad para disfrutar de una estancia postdoctoral en el extranjero, preferiblemente en Europa, aunque no descarta otros destinos.

¿Has complementado tu formación en España con alguna estancia en el extranjero?

Sí. Realicé una estancia breve de cuatro meses en el laboratorio del Dr. Buchanan en la Universidad de California, Berkeley (Estados Unidos). El Dr. Buchanan es especialista en regulación redox y la estancia en su laboratorio me ha permitido, sobre todo, enriquecerme a nivel personal, además de aprender nuevas técnicas experimentales. Tuve la oportunidad de conocer a un gran científico con una larga y amplia experiencia, por lo que fue una experiencia muy conveniente.

Creo que es muy importante realizar al menos una estancia fuera durante la tesis doctoral, porque en ciencia se aprende mucho de las experiencias de los demás. Compartir tu investigación con otros grupos genera nuevas ideas y discusiones que permiten mejorar y enriquecer tu investigación.

¿Qué investigas en estos momentos?

Durante mi tesis doctoral he estudiado la regulación redox de tejidos fotosintéticos y no fotosintéticos de *Arabidopsis thaliana*. Para que las células realicen su función correctamente, deben existir procesos de coordinación entre la propia planta y el ambiente. La regulación redox es una manera de transmitir una señal reguladora a numerosas proteínas diana, las cuales desempeñarán diferentes funciones en la célula y así, las plantas regulan su metabolismo.

Debido a que la regulación redox es una vía de señalización, es muy importante estudiar y conocer cómo funciona y cuáles son los procesos regulados por ella, puesto que en definitiva nos permiten comprender cómo funcionan las plantas. Finalmente, esta información podría ser utilizada biotecnológicamente para diseñar plantas con características de interés.

Mi investigación se ha centrado en identificar el papel que desempeña una enzima llama-

da NADPH Tiorredoxina Reductasa C (NTRC) en *Arabidopsis thaliana*. Es una enzima peculiar que descubrió mi grupo de investigación y que sólo poseen los organismos fotosintéticos. NTRC está implicada en la transmisión de la señal redox. Con nuestro trabajo hemos probado que se localiza en todo tipo de plastos. Hasta la fecha existe un gran desconocimiento de la regulación redox de tejidos no fotosintéticos y del papel que podría desempeñar la regulación redox en dichos tejidos. El descubrimiento de que NTRC y otras enzimas implicadas en la regulación redox se encuentran en raíz pone de manifiesto que este tipo de regulación también es importante en tejidos no fotosintéticos, donde la fotosíntesis no tiene lugar. Ahora la cuestión es qué procesos están regulados por redox en la raíz.

De nuestro trabajo se deduce que la regulación redox de las hojas es esencial para el correcto desarrollo de la planta, incluido el desarrollo de la raíz. La regulación redox de la hoja

envía señales que viajarán hasta la raíz, para que crezca y se desarrolle correctamente. Estas señales podrían ser hormonales, aunque también podrían existir otras moléculas señalizadoras.

¿Cómo afecta la situación económica actual a la investigación en España?

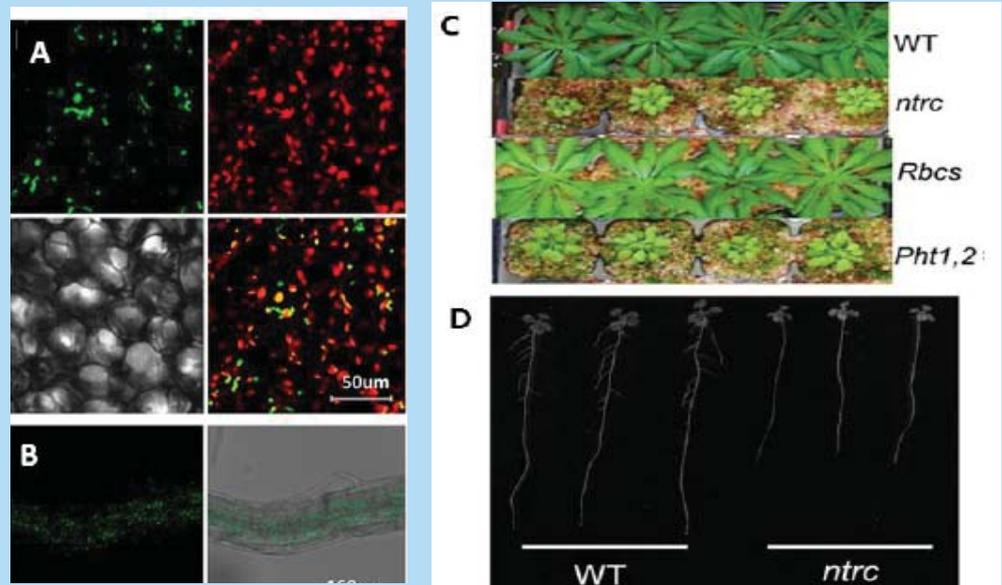
Está afectando ya y afectará muy negativamente los próximos años. La mayoría de los grupos de investigación en España dependen en gran medida de la financiación pública y cada año existen menos fondos para la investigación, por lo que cada vez es más complicado conseguir la financiación necesaria para abordar un proyecto de investigación. Además, los recursos se están destinando principalmente a ciencias aplicadas e investigación humana, pero no podemos olvidar que la ciencia básica es el pilar para crear conocimiento y aunque no arroja beneficios inmediatos, es una base necesaria

para la búsqueda de nuevas aplicaciones.

Podríamos también estar viviendo una fuga de cerebros hacia países que sí fomenten su investigación. Además, aunque la estabilidad laboral en ciencia siempre ha sido complicada, la crisis probablemente la va a dificultar. Por otra parte, creo que en ciencia es muy importante la movilidad para desarrollarse como un buen investigador.

Es un grave error recortar en investigación: el desarrollo de un país está directamente relacionado con la investigación y por tanto, recortar en investigación es recortar en futuro. La solución es compleja. Quizás en España falta inversión privada. La creación de empresas podría mejorar la investigación en el país y contribuiría a su crecimiento. También es necesario que la ciencia llegue a la sociedad, para que se entienda su importancia y se potencie la investigación. ◆

Artículo del Mes de Mayo del cicCartuja



A y B. Localización subcelular de NTRC. Plantas transgénicas de *Arabidopsis* expresando una proteína de fusión NTRC-GFP bajo el promotor propio NTRC muestran que NTRC se localiza en plastos de tejidos fotosintéticos (A) y no fotosintéticos (B).

C. Implicación de la regulación redox de tejidos fotosintéticos y no fotosintéticos en el crecimiento y desarrollo de las plantas. Plantas transgénicas que expresan NTRC exclusivamente en el cloroplasto (*Rbcs*) recuperan el fenotipo WT pero, en cambio, si NTRC se exoresa exclusivamente en raíz (*Pht 1,2*) no se recupera el fenotipo ni en la raíz ni en la hoja.

D. Comparación del fenotipo radicular del plantas WT y un mutante carente del gen NTRC.

Plantas de *Arabidopsis thaliana* mutantes para el gen NTRC (derecha) presentan una alteración en el desarrollo de raíces laterales comparado con el silvestre (izquierda).