



Entrevista

**Mariam Sahrawy y
Antonio Jesús Serrato**

Regulación Redox, Señalización por Azúcares y Respuesta a Estrés Biótico y Abiótico del Proceso Fotosintético.

Desde enzimas parasitarias al dulzor de las fresas

Mariam Sahrawy es políglota, gracias a sus orígenes, una mezcla de genes tangerinos y granadinos. Hija de médico, su vocación por la ciencia le viene de muy pequeña, cuando apuntaba en una libreta lo que su padre le dictaba, ojo en microscopio, acerca de muestras de sangre. Estudió el bachiller en un Liceo francés de Casablanca (Marruecos) y luego Farmacia en la Universidad de Granada, de donde es natural su madre. Cuando terminó la carrera, se puso en contacto con el grupo de investigación de Julio López Gorgé y Ana Chueca con quien comenzó su tesis doctoral a finales de 1984. Acabar trabajando con plantas fue algo circunstancial, porque tenía claro que le habría gustado cualquier campo que implicara estar en un laboratorio y el cacharreo.

En 1992 volvió de sus estancias en Cambridge y Norwich (Inglaterra), con la expo, las olimpiadas, la autovía y con la crisis científica. Las plazas eran escasas, la competencia y la oposición fueron duras pero en 1998 por fin pudo conseguir una plaza de Científico Titular del CSIC. Desde entonces su campo de investigación fue estudiar la síntesis de los azúcares en plantas.

Antonio Jesús es natural de Osuna y estudió biología en la Universidad de Sevilla (El edificio lagarto) aunque su acento no lo delata. Buscando entre departamentos por su tema de investigación fue a dar con Francisco Javier Cejudo, quien sería su director de tesis. Sus comienzos fueron con trigo e investigando la movilización de reservas y de cómo las plantas saben gestionar los recursos con los que cuentan. Una beca I3P le permitió entrar a trabajar en el laboratorio de Mariam, amiga de su director de tesis en la época postdoctoral en Norwich.

Sus primeros trabajos fueron con unas proteínas que coordinan la fotosíntesis con otros procesos importantes como, por ejemplo, los que deciden qué hacer con el CO₂ que la planta ha transformado en azúcares para su crecimiento. Continúa sorprendiéndose al observar cómo las plantas consiguen “ver” el medio que les rodea sin la ayuda de un sistema nervioso.

Mariam comenzó a trabajar con una enzima muy importante de la fotosíntesis, la fructosa-1,6-bisfosfatasa cloroplastídica y su regulación por luz. La regulación de esta enzima es además vía redox gracias a las tioredoxinas y es ahí donde ambas líneas se unen. El modelo con el que trabajaban fue el guisante (abandonando la tediosa y anterior forma de trabajar con espinacas). Su modelo actual, como en casi toda la investigación que implique biotecnología con plantas, es *Arabidopsis thaliana*.

El punto de partida y el inicio de la caracterización de la fructosa-1,6-bisfosfatasa (FBPasa), importante enzima del metabolismo del C en plantas fue la apuesta de Julio López Gorgé de pasar de estudiar enzimas fosfatasa de parásitos a otras de plantas.



El grupo comenzó estudiando los aspectos bioquímicos de la FBPassa, pero con el paso de los años y la aparición de las nuevas tecnologías de genética fue ampliando horizontes aplicando técnicas de biología molecular. El estudio de los procesos fotosintéticos ha sido siempre el objetivo, sobretodo llegar a comprender la regulación que lleva a que los azúcares sintetizados se dirijan hacia sacarosa (el azúcar de la fruta) o hacia almidón (sustancia de reserva de las semillas y tubérculos). En este objetivo tienen mucha relevancia el efecto de la luz y el estado de reducción y oxidación de las proteínas durante la síntesis de carbohidratos en plantas. Los carbohidratos se encuentran en semillas, tuberculos, frutas y verduras esenciales en nuestra alimentación.

En los últimos años han pasado las estrategias utilizadas con la planta modelo *Arabidopsis* a las fresas cultivadas en el campo, lo que ha sido un trabajo arduo, largo y aún no finalizado. Su último proyecto, RECUPERA ([poner link](#)) para transferencia de tecnología ha sido en colaboración con una empresa mejoradora genética de fresas (Fresas nuevos materiales – FNM) con quien han desarrollado un método *in situ* para identificar en hojas la actividad de determinadas enzimas y relacionarlas con el dulzor del fruto. Lo que suceda durante la fotosíntesis en la hoja al final tendrá su efecto en el fruto. Pero, es muy difícil hacer determinaciones enzimáticas en los frutos de fresa, por tanto el reto ha sido encontrar una relación directa entre la actividad enzimática en trocitos de hoja y la cantidad de sacarosa del fruto. El proceso de selección de variedades para la mejora genética clásica se hace mucho más sencillo de esta manera. La zona de Lepe fue su campo de trabajo durante un tiempo y el fruto ha sido la **patente** del método de medida *in situ*.

Antonio y Mariam reconocen que no estamos en una buena época y no podemos estar satisfechos con la financiación actual, pero por suerte nunca les ha faltado trabajo ni financiación. “Paso a paso y con el trabajo bien hecho. Hemos pasado una época en que se ha tenido mucha más financiación, los laboratorios eran un bullicio de investigadores, contratos, proyectos... y eso ahora no se observa. Pero, como todo en la vida, son ciclos. No podemos estar desanimados. Tener menos proyectos e inversión implica tener menos investigadores lo que implica reducir el número de objetivos. Aunque lo importante es cumplir esos objetivos”. De sus jefes siempre han aprendido a tener la mente abierta al futuro y las nuevas técnicas: Viajar, aprender, atraer talento y aplicar lo aprendido. Las épocas de crisis agudizan el ingenio... pero tener financiación permite que se pueda trabajar e innovar más. Al final de todo, lo que más se resiente es el ánimo. La crispación general afecta a los resultados. Es imposible separar la sociedad de lo que pasa dentro del laboratorio.

Y respecto al futuro... “ahora es difícil planificar en esta situación. Si el gobierno y el CSIC no plantean metas a más de 4 años vista, ¿cómo lo vamos a hacer nosotros?”, afirma Antonio Jesús. Mariam dice que “lo importante es tener en mente lo que se propone, ser profesional y cumplir los objetivos, y no ir de víctimas. Si lo que ahora puntúa o se tiene en cuenta son las publicaciones, los resultados y la dirección de trabajos... ese debe ser nuestro objetivo inmediato”. Tampoco tienen miedo de cambiar de tema o redirigir los esfuerzos. Van a seguir trabajando, sea donde sea y como sea.

Del pasado se aprende, y sobre todo se aprende a que el futuro cambia y hay que ser positivos. No podemos dejarnos influir por políticos que nos hacen pensar que la investigación es un lastre y un gasto. Sabemos que la ciencia y la investigación es parte de la solución.



Admiramos mucho a los investigadores del pasado y su capacidad de trabajar con pocos medios. Sus conocimientos e ingenio suplían con mucho las carencias.

“Hoy hemos ganado en velocidad, pero nos quitan los kits y somos un poco torpes. Es importante saber el fondo de la investigación y el pasado. El origen y por qué” asegura Mariam.

Cuando introducimos el tema de mujeres en la ciencia, Mariam dice no ser consciente de haber perdido oportunidades por ser mujer. Ha participado en tribunales, dirigido tesis, llevado su investigación y se ha codeado con sus compañeros al mismo nivel. Igual si hubiera intentado llegar más arriba en la escala se habría dado más cuenta, pero hasta donde ha llegado, se siente bien con su trabajo y con el trato de sus compañeros/as.

Antonio Jesús destaca que somos diferentes y eso es genial. “Tenemos habilidades complementarias y reconocerlas, así como reconocer nuestros defectos, es un gran valor”.

Por otro lado en la sociedad en general sí detectan machismo, sobretodo en personas de cierta edad. Pero en el mundo científico en general, ha detectado pocos problemas con este aspecto.

Por último Mariam añade “a la mujer siempre se le pide excelencia y existen menos nivel de exigencias hacia los hombres. La solución quizás sea pedir el mismo nivel de excelencia para hombres y mujeres, eso es todo”.

“El machismo no desaparecerá de un día para otro, sino por efecto dilución” termina Antonio Jesús.

Eso esperamos.

Óscar Huertas.