

Jóvenes científicos

Entrevista a Jordi Díaz García

Hola, soy Antonio Soria Moreno y estoy cursando el Grado en Biología de la Universidad de Málaga. Muchos me preguntan: ¿Por qué estudias Biología? y yo les respondo: ¿Hay algo más bonito que la vida? Me fascina esta Ciencia porque me da las herramientas necesarias para poder comprender todo lo que abarca la palabra VIDA, desde una célula sencilla y pequeña hasta el organismo más grande que habita la Tierra. Esta Ciencia tiene muchas disciplinas, en mi caso siento mayor atracción por el campo de la biología vegetal, es por eso que me encantó el proyecto de mi compañero Jordi Díaz, con él realizaré una entrevista que ahonda en esta disciplina, nos ayudará a comprender muchas más cosas y de seguro será muy interesante.



Antonio Soria Moreno

Jordi Díaz es Graduado en Biología por la Universidad de Málaga en el año 2017 y cursó el Máster en Biotecnología Avanzada en la misma Universidad en 2018. Parte de los resultados de su trabajo fin de máster, en el que llevó a cabo la caracterización molecular de un transportador de nitrato de alta afinidad de la fanerógama marina *Zostera marina* L., fueron publicados en la revista científica *International Journal of Molecular Sciences* (DOI: [10.3390/ijms20153650](https://doi.org/10.3390/ijms20153650)). En la actualidad cursa el segundo año del programa de doctorado de Biotecnología Avanzada de la UMA. Desde 2019 es becario predoctoral FPU adscrito al Área de Fisiología Vegetal donde desarrolla su proyecto de tesis doctoral en el Grupo RNM176 «Ecofisiología de Sistemas Acuáticos» bajo la supervisión del Dr. José A. Fernández y la Dra. Lourdes Rubio, combinando técnicas electrofisiológicas y moleculares al objeto de caracterizar el impacto del aumento de CO₂ atmosférico sobre la homeostasis de nutrientes en fanerógamas marinas.

Antonio Soria Moreno (ASM): Buenos días Jordi, en primer lugar decirte enhorabuena por todo lo que llevas conseguido en tu carrera como investigador y en segundo lugar darte las gracias por aceptar esta entrevista, la cual servirá para trasladar a más gente tu estudio.

1. El contenido de nitrógeno a elevado CO₂ disminuye en general en una serie de plantas, ¿afecta ya a nuestra alimentación?, ¿afectará en un futuro?

Jordi Díaz García (JDG): El empobrecimiento de nitrógeno (N) en los tejidos vegetales conlleva la disminución del flujo metabólico de este nutriente y de manera concomitante la de aminoácidos y proteínas en la biomasa vegetal, lo que puede ser crítico en la dieta. Hasta ahora, este efecto de empobrecimiento de N en variedades agrícolas, como consecuencia del aumento de CO₂ en la atmósfera, se ha intentado mitigar aplicando más fertilizantes nitrogenados, con el consiguiente

aumento del coste de producción para agricultores y el riesgo de contaminación de ríos y aguas subterráneas. Sin embargo, en aquellas regiones donde se aplica una agricultura más convencional el contenido proteico de estos alimentos se verá reducido en futuros escenarios de elevado CO₂, al igual que la cantidad de minerales esenciales y vitaminas, como se ha comprobado en recientes estudios. Por ello, la pérdida del valor nutricional en variedades agrícolas podría tener un impacto en la salud humana, incluso llegar a causar malnutrición, a pesar de consumir suficientes calorías, sobre todo, en países donde basan su dieta en un número limitado de cultivos básicos. Por ejemplo, se ha visto un empobrecimiento de N muy acusado en cereales como el arroz y trigo. Ambos cereales suponen el 40% de las calorías consumidas en todo el mundo, y las regiones de Asia y África Subsahariana tienen una alimentación altamente dependiente de arroz que pueden suponer hasta el 50% de las calorías consumidas y la fuente del 40% de proteínas en la dieta. Por tanto, es en estas regiones,

generalmente desfavorecidas, donde más sufrirían un desequilibrio nutricional por el déficit de proteínas y aminoácidos de origen vegetal.

2. *Zostera marina* es una angiosperma cercana a plantas terrestres, ¿Por qué habéis elegido esta especie modelo para tu investigación? ¿Hay mucho grado de extrapolación de resultados a especies terrestres?

JDG: Las angiospermas marinas tienen una relación filogenética muy cercana con las plantas monocotiledóneas terrestres, de hecho, colonizaron el medio marino hace millones de años desde ancestros terrestres. Se engloban dentro del grupo de las gramíneas, muchas de ellas son importantes especies agrícolas como el trigo, arroz, cebada, centeno, maíz, y otras muchas especies forrajeras dedicadas a alimentar el ganado. De modo que, se tratan de especies con un alto impacto en la economía de muchos países y en la alimentación humana y ganadera, lo que conlleva un interés científico y biotecnológico muy elevado a nivel global. El grupo en el que desarrollo mi trabajo es pionero en la aplicación de técnicas electrofisiológicas en este tipo de plantas desde hace más de 20 años, habiendo caracterizado diferentes sistemas de transporte y homeostasis de nutrientes, que resultan ser clave para explicar la adaptación funcional de estas plantas vasculares a un medio tan complejo como el medio marino. Por otra parte, tenemos la ventaja de disponer del genoma secuenciado de la especie que más se ha estudiado, *Zostera marina*, y parte del genoma de una de las especies más importantes en el Mediterráneo, *Posidonia oceanica*. La disponibilidad del genoma nos proporciona una extraordinaria herramienta para analizar el impacto de fenómenos ambientales a nivel molecular. Así, es posible identificar genes que codifican los sistemas de transporte caracterizados a nivel funcional y analizar su comportamiento en condiciones de elevado CO₂, expresarlos en sistemas heterólogos para su caracterización, etc. Finalmente, las fanerógamas marinas tienen la singularidad de usar HCO₃⁻ como fuente de carbono inorgánico para la fotosíntesis, de modo que es relativamente fácil simular condiciones de elevado CO₂ atmosférico aumentando las concentraciones relativas de HCO₃⁻ disuelto en los acuarios, sin necesidad de sofisticadas cámaras de crecimiento herméticas como las usadas con modelos vegetales terrestres.

3. El hecho de que las plantas marinas sufran un descenso de N en sus tejidos a consecuencia de elevadas concentraciones de HCO₃⁻, ¿Tiene efectos importantes en los delicados ecosistemas marinos?

JDG: Las angiospermas marinas son productores primarios de gran importancia para el ecosistema marino, incluyendo herbívoros marinos y una amplia diversidad de comunidades epífitas que se fijan sobre su superficie, constituyendo a su vez el alimento de otras especies mayores. Por ello, el aporte vegetal de estas plantas marinas puede representar una fuente nutritiva considerable para toda la red trófica que se establece a partir de ella. Ya van apareciendo investigaciones sobre las importantes implicaciones que tendría un empobrecimiento de N en estas praderas marinas en la cadena alimentaria. Por ejemplo, los cambios que se producen en las tasas de crecimiento de determinados organismos herbívoros asociados o los cambios en la composición de la comunidad de especies epífitas que, a su vez, puede repercutir en la alimentación de los siguientes niveles tróficos. En resumen, el empobrecimiento en N en las praderas marinas podría afectar a la calidad nutricional de toda la fauna asociada y provocar importantes desequilibrios ecológicos.



Jordi Díaz en el laboratorio del área de Fisiología Vegetal de la UMA donde desarrolla su labor investigadora.

4. Imagino que tendrás un grupo de trabajo coordinado por un director de tesis, ¿Cómo se trabaja con ellos?, ¿Estas contento con tus funciones?, ¿Quién es el director de tu tesis?

JDG: Mi director de tesis es el Dr. José A. Fernández y mi codirectora y también tutora la Dra. Lourdes Rubio, ambos tienen una dilatada y acreditada trayectoria investigadora en el estudio de sistemas de transporte y homeostasis iónica en angiospermas marinas y terrestres. Desde que comencé a trabajar para el trabajo fin de grado en este grupo supe que sería un lugar idóneo para desarrollar mi carrera investigadora. Sobre todo, valoro el colaboracionismo que hay entre nosotros a la hora de afrontar un reto teórico o experimental. Las ideas

se discuten y se alcanza unos objetivos por consenso. Esto te hace sentir totalmente partícipe en un proyecto y que te implique personalmente en ello. Estoy realmente satisfecho con esta forma de trabajar y lo haría extensible a cualquier grupo de investigación. Por otra parte, tengo la suerte de aprender en un grupo donde emplean técnicas electrofisiológicas, ya que, son pocos los grupos en el mundo que dominan esta herramienta tan potente para el estudio de la homeostasis iónica en plantas. Combinar la electrofisiología y la biología molecular está siendo excitante y de gran utilidad para dar respuesta a problemas tan complejos como los que se aborda en mi tesis.

5. ¿Qué consejo darías para todos aquellos que se quieran dedicar a la rama de la investigación?

JDG: Aún no estoy en condiciones de dar grandes consejos a quienes quieren dedicarse a la investigación porque aún estoy en la etapa inicial de la carrera investigadora. No obstante, he comprobado que una gran vocación es necesaria para dedicarse a esto. Es una carrera de fondo donde se suceden momentos de grandes descubrimientos y a veces decepciones; días con trabajo muy rutinario y otras ocasiones donde la creatividad es clave para avanzar en la investigación. Sin duda es un trabajo donde se consigue un gran enriquecimiento personal y profesional. Creo que la gente se equivoca al pensar en una carrera científica sólo como una oportunidad laboral...

ASM: Con esto hemos terminado la entrevista, desearle mucha suerte y próspero futuro como investigador. Gracias Jordi y un saludo, Antonio.
