

El temperamento de la aventura científica. Entrevista a Antonio García-Bellido

Por Manuel Marí-Beffa

[Manuel Marí-Beffa](#)

Catedrático del Área de Biología Celular
Departamento de Biología celular, Genética y Fisiología
Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga

[Antonio García-Bellido](#)

Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica en 1984

EL BIÓLOGO ANTONIO GARCÍA-BELLIDO fue nombrado Doctor Honoris Causa por la Universidad de Málaga en 2016. La Universidad de Málaga se honra con la concesión de este título a este antiguo profesor de investigación del CSIC por su aportación universal al conocimiento del desarrollo de los organismos, en particular de la llamada mosca del vinagre, *Drosophila melanogaster*, el primer organismo pluricelular que ha permitido estudios genéticos similares a los realizados con bacterias o virus.

Hoy nos hemos dirigido a este vetusto investigador, ya ha cumplido los 83 años, para recibir de él una lección magistral más. Una conversación, esta vez telefónica, como tantas conversaciones habíamos tenido con él durante años en su laboratorio, para recibir su magisterio, siempre sensato, siempre con los pies bien anclados en tierra firme y compartirlo con la comunidad universitaria de Málaga. Y es que esa sensatez, esa

medida, no está exenta de aventura, de riesgo, de ambición por descubrir, por descifrar los mecanismos que gobiernan los procesos biológicos, en especial uno tan extraordinariamente complejo como es el desarrollo de los organismos, uno de los grandes enigmas que aún perviven en nuestra ciencia moderna.

¿Eres un científico en una posición muy privilegiada y por ello tu visión de la ciencia y de su futuro es especial ¿no?, entonces (en primer lugar yo) quería saber tu opinión sobre las fronteras en materia de investigación que tú ves para las próximas décadas, o (dicho de otro modo) ¿qué futuro podría tener la genética molecular a la que tanto te has dedicado?. Bueno, eso, como te puedes imaginar, es muy vago y muy impreciso... Hacer futuribles sobre qué va a ser la ciencia cuando la experiencia es que tenemos novedades que van surgiendo (del laboratorio) de repente,... hace muy difícil... hacer una apuesta, en

56

un momento determinado, de cómo van a ser los pasos que van a ocurrir inmediatamente (después).

Pero aun así, hay preguntas que son obvias. Una de ellas es cómo vamos a traducir la información que tenemos en una dimensión, quiero decir, la secuencia de DNA, en las estructuras terciarias de las proteínas, quiero decir, en las formas que determinan cómo estas moléculas interaccionan unas con las otras y cómo dan lugar a sus funciones. Esas interacciones se dan en esa tercera dimensión y son muy difíciles de predecir (con extrema exactitud) y esto es un *real challenge*. ¿Cómo alcanzaremos ese conocimiento?, pues poco a poco. No hay una sensación de que eso se vaya a descubrir y, de repente, vayamos a entender fácilmente cómo de la primera dimensión se pasa a la tercera. Esto es una explicación general de un problema concreto que podría descifrarse en un futuro relativamente cercano.

Por ejemplo, empezamos ahora a tener ciertas ideas, y yo creo que es una vergüenza, pero es así, sobre cómo crece un apéndice en artrópodos, es decir, cuál es la secuencia de eventos celulares y genéticos (necesarios) para que las células del apéndice proliferen, se multipliquen y den lugar a apéndices con una dimensión finita. No es trivial, pero tampoco sabemos cuál es la solución. Los datos que vamos teniendo en el laboratorio nos dicen en este momento que ese sistema no crece como se había creído. Es decir, (hasta ahora se pensaba) que las células proliferan y dan lugar a distancias, y que estas se disponen, más y más distales (durante el proceso). No es así, lo primero que se requiere son intercalaciones entre valores (...de posición...) distales y proximales (...que existen muy pronto...), para dar lugar a valores intermedios. Y no podemos ser mucho más precisos. Es decir, lo que sabemos es que clones (...de células marcadas que provienen de...) células madres colocadas, digamos, en niveles medios del *anlage* (tejido primordial) proliferan dando descendientes que son más distales y más proximales. O



[Antonio García-Bellido](#)

sea, el crecimiento es intercalar. Es como si un edificio se crease primero la parte distal (... el tejado...) y después las partes proximales o intermedias. ¡No es trivial el saber cómo eso ocurre! Porque eso nos lleva a preguntarnos cómo es posible que las células adquieran sus valores posicionales para intercalar. De manera que, a continuación, nos hacemos preguntas sobre qué es la intercalación en definitiva. Una cuestión que debe considerarse esencial para la Biología Fundamental, y que no sabemos. Y eso que estamos en 2020 o 2019... Pero hay más preguntas...

Torpeamente, el entrevistador hace ademán de hablar y el profesor corta la continuación de su respuesta...

Hablaste también en tu conferencia de Doctor Honoris Causa aquí en Málaga de una cuarta dimensión, no solo de la tercera dimensión. Una cuarta dimensión en la que el tiempo y las relaciones entre genes dentro del genoma (y sus proteínas codificadas) controlan ese proceso del desarrollo, ¿no?. Sí

Y a fin de cuentas, esa intercalación se podría considerar una representación particular de esa cuarta dimensión que no conocemos. En cierto modo, sí. Es verdad, no sabemos, en la Biología o en la Filosofía Elemental actual, qué papel ha

tenido el determinismo, es decir, cómo una estructura dada en un momento determinado del desarrollo define por su propia naturaleza estructural las propiedades de paso al nivel de complejidad siguiente. Esto que parece una pregunta metafísica, en el fondo, es una pregunta que llena toda la Biología Celular y Biología del Desarrollo. Es decir, ¿las estructuras están predefinidas de una manera causal y determinista en los primeros pasos, en las primeras energías de las moléculas como han surgido, o provienen del azar, es decir, que de repente aparecen nuevas propiedades emergentes a partir de otras que ya existen pero sin una relación causal clara? ¿Cómo aparecen el determinismo y la causalidad en el aparente caos y en la aparente contingencia que hay en el mundo que nos rodea? ¡Pues, no lo sabemos! Ahora tenemos la oportunidad, que ocurrirá dentro de unos años, de (estudiar) nuevos organismos, huellas que esperamos sean parecidas a las de los organismos que conocemos de la antigüedad para identificar posiblemente causalidades en esa determinación. ¿Cuánto hay de determinación y cuánto hay de contingencia? ¡Pues no lo sabemos! Y eso es fundamental para podernos orientar en las siguientes indagaciones sobre cómo es o qué es la vida.

Bueno, hay otras preguntas que tenía pensado. La verdad es que tu impronta en esta primera parte es clara. La importancia de la genética es esencial para describir tu posición, pero nosotros siempre, tanto como españoles como universitarios, hemos pensado que éramos los desvalidos de la ciencia, (que esa genética de altura no iba con nosotros). Primero porque España históricamente no ha jugado posiciones de tanto privilegio y (segundo, porque) en España (hasta) las autoridades de la universidad se quejan de falta de apoyo, al menos frente a instituciones como el CSIC a la que tú has pertenecido. Algo de eso es verdad, Manolo. Es decir, en España, no hay una cultura de responsabilidad social sobre la contribución española a la cultura universal. Y eso es así, es así, y se ha dado

(aquí) en menor grado que en otras culturas occidentales, (como) quizás la inglesa o la francesa, en ese sentido. Pero poco a poco se va empezando a ver claro la gran responsabilidad que la sociedad (debe tener) hacia la contribución del Estado en la mejora de la cultura, de la filosofía, o de la escala de valores de un país. Y eso pues en España es especialmente notorio, hoy por hoy. Es decir, nosotros resolvemos problemas económicos diciendo que se pare la ayuda estatal a la investigación y es un hecho que la contribución de las universidades española a la cultura occidental en general es, (por ello), menor. Y claro, hasta que no demos un papel de responsabilidad global al Estado en materia científica, pues no resolveremos la dependencia que tenemos de una ayuda económica a la investigación básica. Y eso tiene que aclararse, y tenemos que dejar claro cuánto queremos que el Estado contribuya a la investigación básica, cosa que no se hace. Se hace en países como Alemania o Inglaterra, pero no se hace en países como España. Y eso es un déficit que hay que cambiar. Porque está claro que las industrias españolas no van a contribuir a esa investigación. No es para ellas (la investigación básica).

Tú crees que la universidad tendrá una relevancia importante. En estos años de crisis particularmente se ha sentido esa dependencia y solo ha sido la investigación aplicada la que ha recibido (una) subvención (considerable). La aplicada porque es la que se vende. Porque es la que es concebible. Pero en la praxis, si no apoyamos la investigación básica no apoyamos la investigación. (La investigación básica) es una manera de pensar, de razonar, de poner en orden la investigación como tal. Esa investigación debe ser pagada por el Estado porque es un servicio a la sociedad.

Está claro que querría tener una pregunta sobre la Universidad de Málaga. Porque ya hemos tratado la relevancia de las universidades públicas, pero nuestros modelos de universidades son muy antiguos, son (los que

«Es verdad, no sabemos, en la Biología o en la Filosofía Elemental actual, qué papel ha tenido el determinismo, es decir, cómo una estructura dada en un momento determinado del desarrollo define por su propia naturaleza estructural las propiedades de paso al nivel de complejidad siguiente. Esto que parece una pregunta metafísica, en el fondo, es una pregunta que llena toda la Biología Celular y Biología del Desarrollo.»

representan universidades) como la Complutense de Madrid o como la de Granada. Quizás haya que cambiar la estructura clásica. La estructura clásica tiene una enorme inercia, es ahora así, porque ha sido así hace tiempo. Y eso hay que cambiarlo. La investigación básica, la investigación en la universidad se entiende, está basada en una idea a priori resuelta en la pregunta ¿cuál es el papel que la universidad juega en la sociedad en su conjunto? (Yo creo que) ese (sería) un papel donde haya riesgo, aventura, exploración, novedad, y claro, también peligro.

Sí claro, y formaría parte del legado de las universidades jóvenes (el aceptar ese reto, ese peligro, y, con valentía, aceptar ese riesgo. Hay un último aspecto, que yo me lo había saltado por ser quizás demasiado especulativo, sobre hacia donde nos lleva la manipulación del genoma. Hay muchas voces que han emergido diciendo que cuidado porque incluso nuestros propios derechos humanos estarían en peligro (ante todos esos avances científicos y tecnológicos). Todo lo que es definir, o predefinir, cuales son los valores que hay que arreglar en un futuro, es delicado y peligroso, pero, (a la vez,) inevitable. Hay que correr ese riesgo. Debemos participar en ello, queramos o no, y quizás la universidad sea el estamento más preparado para ese aspecto. Las academias son estamentos que no tienen el carácter general que tiene la universidad. La universidad tiene que definir esos problemas, definir los aspectos esenciales y tomar posturas.

Eso es algo que (en nuestra universidad) está obligando tanto a los gestores como a los propios filósofos y científicos a tomar cartas en el asunto aconsejando a la sociedad y sirviendo de ejemplo. Sí

En principio te agradezco esto que has hecho para nuestra revista. Sé que hay algunos discípulos tuyos que te han hecho entrevistas para otras revistas científicas o culturales. Esta vez me ha tocado a mí. Gracias.

Al finalizar la grabación, el profesor sigue unos instantes insistiendo sobre la necesidad de correr riesgos, aceptar la aventura, sobre la necesidad de que las universidades jóvenes tomen el tesigo, corran ese riesgo, acepten el reto. Sigue animando a su discípulo igual que el primer día, allá por el año 1987. Sigue animando, a su través, a nuevas generaciones de científicos para que den el paso definitivo. No el de irse al extranjero como requisito para una plaza, algo que por supuesto no rechaza, sino el de aceptar jugar en la liga científica mundial, siguiendo el argumento científico internacional, comprendiendo correctamente los problemas, dominando las técnicas, planteando con sencillez los problemas, y defendiendo internacionalmente las conclusiones de sus trabajos. Mucha tarea, pero algo esencial para poder sentir la aventura de la ciencia, para integrarla en nuestra cultura y en la cultura internacional, para construir una universidad de futuro. —