

04/2007

## Antonio Lazcano



Antonio Lazcano presentó en las instalaciones de la UAB su conferencia sobre *Genómica comparada y los primeros estadios de la evolución celular: entre el optimismo y la desesperanza*. Mantuvimos una entrevista con él y compartió el punto de vista de Lazcano el científico, el mexicano, del humanista comprometido con la cultura en general y con la educación científica en particular.

El científico mexicano Antonio Lazcano Araujo es el primer latinoamericano que preside la más importante organización de biología evolutiva del mundo, Sociedad Internacional para el Estudio del Origen de la Vida (ISSOL por sus siglas en inglés). Doctorado en ciencias por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), actualmente es coordinador del Laboratorio de Microbiología del Departamento de Biología Evolutiva de la Facultad de Ciencias y catedrático del Origen de la Vida de la misma universidad. Se dedica, junto con su grupo de investigación, al estudio del origen y la evolución temprana de la vida a partir de los análisis de secuencias de genes y genomas. Ha sido profesor invitado en numerosas universidades e institutos científicos de todo el mundo. Es autor de 130 trabajos de investigación publicados en revistas con arbitraje internacional. Editor de 16 volúmenes especializados y autor de tres libros en español, incluyendo "La Bacteria Prodigiosa", "La Chispa de la Vida" y "El Origen de la Vida".

**- ¿Qué es la “Sopa prebiótica”?**

- La sopa prebiótica o la sopa primitiva, o el gazpacho primitivo, que es mi metáfora preferida, es una idea que surgió a partir de las hipótesis de Oparin y Haldane. Esta frase ilustra la época en la que no existía oxígeno libre en la Tierra y en la que se habían formado compuestos como los aminoácidos, los azúcares, las bases nitrogenadas, etc. En este lejano periodo, estos compuestos químicos se disolvieron en el agua y de la interacción de sus diferentes moléculas aparecieron las primeras células. Desde entonces la sopa prebiótica se ha convertido en una metáfora en ciencia tan importante como la del gato de Schrödinger o la manzana de Newton.

**- ¿Qué papel juega el RNA en el origen de la vida?**

- Durante mucho tiempo los biólogos se dieron cuenta de que el RNA hacía el papel de intermediario entre la información almacenada en la molécula del DNA y las proteínas. Posteriormente nos hemos dado cuenta de que el RNA es una molécula que juega un papel mucho más complejo en las células. Se ha observado que actúa como mensajero y como traductor del DNA; presente tanto en las ribosomas como en los liposomas. Es decir, que tiene una función tanto estructural como funcional. Luego de esta observación, se pronosticó que los seres vivos dependíamos esencialmente del RNA, mucho antes de que surgieran las proteínas y el DNA. Años más tarde la hipótesis de que el RNA es catalítico ha sido corroborada. Desde entonces reconocemos el mundo del RNA como una etapa intermedia en la transición de lo no vivo a lo vivo, en donde los sistemas biológicos dependían de las propiedades catalíticas y replicativas de las moléculas del RNA.

**- A partir de aquí, ¿cuál ha sido el camino que ha tomado la vida para llegar hasta donde estamos?**

- Bueno, yo matizaría su comentario del hasta donde estamos porque puede tener dos interpretaciones, o bien que estamos en las “alturas” o bien que hemos llegado en el tiempo hasta un cierto punto. En biología no hay “alturas”, en el sentido de que no hay seres vivos más organizados o más evolucionados que otros, porque la evolución, en realidad, es como un coral que crece en muchas direcciones. Lo que sí es cierto es que de células muy sencillas que sólo tenían RNA han aparecido las proteínas y que por el proceso de la simbiosis han surgido dos grandes tipos de células: las que tienen una membrana nuclear, que son las células eucariontes, que vemos constituyendo a los tejidos de las plantas, los animales, los hongos, etc., y las células que carecen de una membrana nuclear, que son los procariontes, bacterias como las que hacen el yogurt que desayunamos por la mañana o las que pueden causar el tétanos.

**- Y la selección natural ¿sigue siendo el primer mecanismo de la evolución, o Darwin ya está obsoleto?**

- Darwin está obsoleto en la medida en que uno puede estar obsoleto en ciencias. Él es el primero que genera la primera teoría evolutiva y descubre el papel de la selección natural. Lo que pasa es que ahora sabemos que ese papel debe ser completado con otros mecanismos evolutivos, como la simbiosis, la deriva génica, el neutralismo, etc. En ciencias, a lo más que se puede aspirar, si se tiene en cuenta el nivel de científicos como Darwin, Oparin, etc., es hacer un descubrimiento que genere un marco de referencia, a partir del cual se puedan generar

hipótesis. Por ello, Darwin nunca va a estar obsoleto, igual que nunca va a estar obsoleto Sebastián Bach o Miguel de Cervantes.

**- Entonces, ¿el azar continúa siendo preponderante en la teoría de la evolución?**

- La teoría de la evolución tal como la propone Darwin tiene dos componentes: uno aleatorio y otro determinista. El componente aleatorio es el azar, lo que va a generar diversidad en una población biológica. Por ejemplo, unos tenemos los lóbulos de las orejas pegadas mientras que otros no y esta característica se puede explicar genéticamente. Pero también, en una población que yo tome gente al azar, va a existir un cierto porcentaje de personas con el lóbulo pegado, si esta diferencia tiene un valor adaptativo entonces es donde entra la selección natural, lo que va a empujar a la población en una cierta dirección. La teoría de la selección natural es esencialmente una teoría de la adaptación entonces así lo tenemos que entender.

**- En cuanto a sus investigaciones, usted analiza organismos que habitaron hace 3.500 millones de años. ¿Qué técnicas utiliza?**

- Cuando se hace genómica comparada, se está haciendo una especie de arqueología molecular. Por ejemplo, si yo me pongo a escarbar los restos de un edificio modernista de Barcelona, seguro que voy a encontrar primero restos medievales, luego fenicios, luego griegos, romanos y así sucesivamente. Las casas que vemos hoy en día en Barcelona han sido construidas sobre edificaciones del pasado. Con las células pasa lo mismo. Las células de los seres vivos tienen una serie de procesos que guardan la estructura de sus ancestros. Cuando observamos esto detenidamente descubrimos que existe una serie de genes muy conservados que nos están hablando de etapas previas al tipo de células que vemos en estos días.

**- ¿Y cuáles son los vestigios que usted utiliza para sus investigaciones?**

- Yo utilizo los llamados fósiles moleculares. Por ejemplo, yo sé que la atmósfera de la tierra tiene mucho oxígeno libre, pero en el pasado sabemos que no era así como ya decíamos. Si yo encuentro una serie de procesos biológicos o de genes cuyos productos sólo son funcionales en la ausencia de oxígeno libre, puedo hacer la hipótesis plausible de que estos genes vienen de aquella época. Y en general hay mucha congruencia con este tipo de conclusiones.

**- Quiere decir que el tiempo no puede borrar los trazos del origen de la vida...**

- El tiempo es un enemigo implacable, pero para las estrellas de cine. Para los seres vivos esto no es así ya que nuestro origen es algo que se mantiene en la memoria de las secuencias de moléculas. El tiempo nunca podrá borrar del todo las evidencias de nuestro pasado, somos historias andantes...

**- Pero debe de haber algún tipo de límites para la explotación de estas fuentes**

- Sí claro. De momento no podemos extrapolar las filogenias moleculares o el estudio de los genes a etapas previas a la aparición de las proteínas. Existe una barrera que no podemos pasar. De igual manera que si yo me pongo a estudiar el lenguaje humano, a lo más que puedo retroceder es a la época en la que había primates.

**- Sin embargo, eso no parece limitar las investigaciones que consideran que ese fenómeno llamado vida se puede producir en otras partes del Universo, estudios que se realizan a partir del origen de la vida en la Tierra. ¿Cómo y por qué?**

- Porque el único punto de referencia que tenemos para estudiar la vida extraterrestre es la vida terrestre. Pero hay que tomar en cuenta que estamos hablando de hacer inferencias sobre un único ejemplo de vida que conocemos. Yo creo que cuando dejamos de ver algo como el origen de la vida en la tierra como un milagro o como una casualidad, y más bien lo ve como el resultado de un proceso de la evolución, repentinamente cobra un enorme sentido la idea de que este proceso se pudo haber dado en el pasado y/o en otros lados del universo.

**- Siendo usted un científico mexicano con una representación importante en la esfera internacional de la ciencia ¿cómo calificaría usted los aportes de los científicos latinoamericanos? ¿Se sigue haciendo una ciencia periférica o ya se tiene un peso relevante en este sentido?**

- Lo que pasa es que las sociedades hispano parlantes no se han incorporado a la ciencia como elemento de su identidad cultural. Es decir, así como reconocemos a Picasso como parte de la cultura española, tenemos que reconocer que Severo Ochoa es un elemento que configura la sociedad española moderna. Y eso vale para todas las sociedades latinoamericanas y españolas. Existen efectivamente esfuerzos extraordinarios de grupos reducidos de investigadores en Latinoamérica que están empeñados en desarrollar ciencia de la mejor calidad y lo logran. Pero también es cierto que, si uno compara con España, el número de artículos publicados por investigadores españoles en revistas de muy alto impacto se ha ido incrementando en los últimos años. ¿Por qué? Porque este fenómeno va ligado al incremento de la toma de conciencia, no sólo de los gobiernos, sino también de la sociedad, de la importancia de la ciencia y la investigación. Yo creo que en muchos países latinoamericanos esto es algo que sigue faltando.

**- ¿Y esta falta de sensibilidad hacia la importancia de la ciencia afecta a todos los estratos sociales?**

- Sí, claro. Es una lástima observar que estamos perdiendo una enorme cantidad de científicos potenciales que podríamos aportar a la ciencia mundial. Y esto es así tanto en barrios bajos como en altos, en clases urbanas como en rurales. Así pues, una campesina colombiana que no pudo desarrollar su talento como matemática es una pérdida para la ciencia en España. O un chico que no llegó a ser astrónomo porque terminó ganándose la vida limpiando zapatos en Ecuador es una pérdida para Suecia. Esto es así porque, si bien es cierto que la ciencia no conoce fronteras, también es cierto que hay estilos peculiares para afrontar un problema, dependiendo de cada tradición cultural. La manera en que yo, un mexicano, veo el problema del origen de la vida es distinta como la puede ver un colega estadounidense y eso está determinado, al menos en parte, por las distintas formaciones culturales. Por esta razón, no sabemos cuántas inteligencias deslumbrantes estamos perdiendo.

**- ¿Los lazos entre España y Latinoamérica promueven una política científica conjunta?**

- Conjunta todavía no. Pero ciertamente hay un empeño muy noble de colegas españoles, que en este momento están en una situación de mayor apoyo económico, para tratar de desarrollar investigaciones con Latinoamérica. En este caso yo soy bastante optimista.

**- ¿Cómo se puede potenciar más la investigación?**

- Yo creo que defendiendo a la cultura en general y a la educación científica en particular. Creo que hay que promover la idea de que los niños pueden ser matemáticos, biólogos, físicos, etc. Porque hay que tener en cuenta que los niños tienen una curiosidad natural con orientaciones distintas y, por tanto, deben saber que existe la alternativa de dedicarse a la ciencia. Por otro lado, reforzar la cultura quiere decir apoyar a las instituciones de educación superior, apoyando a la investigación y a la divulgación científica. Quiere decir también pagar sueldos decorosos y abrir oportunidades de trabajo para los estudiantes. Es una vergüenza que países como Italia o España tengan un número tan grande de post-doctorados fuera de su país y que quieren volver pero no lo pueden hacer porque no hay plazas. Creo que debemos darnos cuenta de que no podemos entrar al siglo XXI con pie derecho (y con perdón con los zurdos) si no es apoyándonos en la ciencia. Lo cual no significa, en modo alguno, quitar el mérito de otras tradiciones intelectuales o culturales.

**Pablo Gallegos Riera**

Departamento de Comunicación y Promoción

[Pablo.Gallegos@uab.cat](mailto:Pablo.Gallegos@uab.cat)



Universitat Autònoma de Barcelona

[View low-bandwidth version](#)