



VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Investidura como Doctor "Honoris
Causa" por la Universitat de València a
Francisco José Ayala

Laudatio

Valencia, 8 noviembre de 2000

Laudatio de Francisco J. Ayala

Andrés Moya
Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva
Universitat de València

Mgfc. y Excmo. Sr. Rector de la Universitat de València, Excmos. Sres.
Vicerrectores, Ilmos. Sres. Decanos, Sras. y Sres.:

Algún día de 1983, perdido en la memoria, escribí a un profesor norteamericano de origen español, planteándole un problema que me había surgido en la parte final de mi proyecto de investigación de tesis doctoral en genética. Estaba trabajando en una de las formas de la selección natural que permite preservar la variación genética de las especies, algo fundamental en la evolución biológica según la teoría neodarwinista de la evolución. La cuestión no era sencilla, porque había obtenido resultados experimentales que no se podían tratar, a mi modo de ver, con los procedimientos que el había sugerido por primera vez en un reciente trabajo. Su carta, que recibí esperanzadamente, me abrió de par en par las puertas de la ciencia. Ese fue mi primer contacto con el profesor Ayala, que constituye, por otro lado, el inicio de una dilatada cooperación científica con otros investigadores de nuestra Universidad que, o bien han pasando por su laboratorio o que han podido acceder, gracias a su desinteresada intervención, a otros centros de excelencia investigadora de los EEUU. Podría pasar por anecdótico lo que acabo de decir, o incluso entender, de forma malévola, que la justificación al acto que aquí llevamos a cabo es mera cuestión de agradecimiento. Ciertamente hay agradecimiento, pero quiere ser también por su contribución universal a la ciencia, a la ciencia reflexionada, y por su compromiso con el desarrollo de la ciencia en países, especialmente en el ámbito hispanoamericano, donde ha estado o está ausente una práctica sostenida de la misma. El mío es un caso más de un gran conjunto. Muchos hemos aprendido la ciencia del Prof. Ayala, hemos reflexionado sobre ella y hemos podido exportarla y hacerla estable en los respectivos ámbitos nacionales de escasa tradición científica contemporánea. Y esa perspectiva triple de ciencia en sí misma, ciencia reflexionada y compromiso por universalizar su práctica constituyen el argumento de esta 'laudatio'.

Francisco Ayala nació en Madrid en 1934. Estudió física, filosofía y teología en España, genética y evolución en EEUU, a donde se trasladó en 1961. Ana Barahona, una historiadora mexicana de la biología, califica al Prof. Ayala, en una reciente entrevista para la revista Arbor, retomando a su vez una propuesta de 'The New York Times', de hombre renacentista de la Evolución. Aunque no es el momento de la justificación, y por retomar la triste y desgarradora ruptura que se produjo entre ciencia y humanidades en el periodo postilustrado, creo que sería más oportuno definir al prof. Ayala como el hombre ilustrado de la evolución. Hay algunos otros ejemplos recientes de hombres ilustrados, con una particular presencia de aquellos que proceden de la biología, que ven la ciencia como una forma más de conocimiento humanístico.

Francisco Ayala es una figura mundial en los campos de la genética de poblaciones y evolutiva, habiendo hecho contribuciones significativas a la moderna teoría de la evolución, así como a la filosofía de la ciencia y la ética. Su trabajo profesional incluye tanto la teoría como el experimento, y versa sobre una serie de temas evolutivos relevantes, a saber: tasas y patrones de evolución molecular; el

polimorfismo genético y sus causas; la selección natural en la naturaleza y en el laboratorio; la especiación y el origen del aislamiento reproductivo; los factores genéticos y ambientales que modulan el crecimiento de las poblaciones y la interacción de las especies; y el origen y la evolución de la malaria y la genética de poblaciones de protozoos parásitos. Del mismo modo, ha hecho contribuciones significativas a la filosofía de la biología y a cuestiones éticas y sociales derivadas y asociadas a los descubrimientos de la moderna biología.

Durante la segunda mitad de la década de los 60, Ayala publicó una serie de estudios que constituyeron la prueba experimental del teorema fundamental de la selección natural, que relacionaba la tasa de evolución con el grado de polimorfismo genético. Tales trabajos supusieron, además, el desarrollo de métodos originales para medir la adaptación de las poblaciones, la elucidación del papel del polimorfismo genético en la determinación de la adaptación poblacional, así como el establecimiento de las condiciones que permiten la coexistencia de especies cuando los recursos son escasos.

Desde finales de la década de los 60, Ayala contribuye de forma notoria a la comprensión de la evolución del aislamiento reproductivo, así como al proceso de especiación geográfica, gracias a un amplio estudio llevado a cabo con tres grupos de especies, procedentes de Australia y Nueva Guinea, América Tropical y el Indo-Pacífico. Recurriendo a la electroforesis en geles de proteínas y otras técnicas moleculares en cuya aplicación evolutiva ha sido pionero, obtiene medidas cuantitativas del cambio genético que acontece durante los diferentes estadios del proceso de especiación. Los primeros estudios de Ayala relativos a la divergencia genética entre especies se han aplicado con posterioridad a otros muchos tipos de organismos.

Ayala ha contribuido de forma notoria a la controversia sobre la importancia relativa de la selección natural frente al azar en la evolución molecular. Ha liderado un extenso programa -que todavía continúa- encaminado a comprender el significado adaptativo de la variación genética en poblaciones naturales. Así, por ejemplo, ha estudiado de forma sistemática el efecto que factores ambientales como la temperatura o la estabilidad en el suministro de recursos, o biológicos, como la densidad o la frecuencia, tienen sobre la selección natural de variantes genéticas. Ayala ha hecho contribuciones seminales a la teoría del reloj molecular de la evolución. Sus estudios experimentales, tanto con proteínas como con DNA, han permitido elucidar la verdadera naturaleza de los patrones de evolución molecular, poniendo en tela de juicio modelos previos en torno a la evolución molecular.

Ayala ha desarrollado experimentos críticos en temas muy debatidos en biología de poblaciones y evolutiva como son los relacionados con la competencia entre especies, la teoría del lastre genético y la naturaleza de la aptitud biológica.

A mediados de la década de los 80, Ayala inicia una investigación sobre la estructura poblacional y evolución de protozoos parásitos, organismos como los que causan la malaria, la enfermedad del sueño, el Chagas, la leishmania y otras enfermedades que, según la Organización Mundial de la Salud, afectan a más de 500 millones de personas en el planeta y, colectivamente, constituyen, la mayor fuente de mortalidad humana. Ayala y colaboradores descubren, por ejemplo, que *Tripanosoma cruzi*, el agente que produce el Chagas, y otros protozoos parásitos como *Giardia* y *Naegleria*, tienen una estructura poblacional clonal, y no sexual, como se venía admitiendo hasta entonces. Las implicaciones potenciales de este descubrimiento para la salud humana son enormes, ya que la estrategia para el desarrollo de vacunas u otras drogas curativas, así como para la diagnosis y el tratamiento, es radicalmente diferente según que los organismos se reproduzcan de una forma u otra. Esta investigación, que

continúa en la actualidad, es muy pertinente para una importante fracción de la humanidad, especialmente la de los más pobres en los países poco desarrollados, pero también, de forma creciente, como consecuencia de las migraciones, en países industrializados donde, por ejemplo, enfermos de SIDA, pueden sucumbir con facilidad a infecciones oportunistas de *Toxoplasma* y otras infecciones protozoarias.

Recientemente, Ayala ha elucidado el origen y evolución *Plasmodium*, el parásito de la malaria, mostrando que *P. falciparum*, el parásito de la malaria maligna, se ha originado a partir de un solo individuo hace algunas decenas de miles de años, lo que tiene relevancia epidemiológica e interés en salud pública. Por último, en el ámbito de la ciencia en sí, destacar sus trabajos sobre el origen de determinados phila animales, patrones de evolución molecular y relaciones evolutivas en *Drosophila* e insectos relacionados.

Pero en el profesor Ayala hay una ciencia reflexionada. Sus ensayos filosóficos han llevado adelante nuevas perspectivas que han generado visiones radicalmente nuevas sobre problemas tradicionales, tales como la noción de teleología, el concepto evolutivo de progreso, o la consideración de la biología como ciencia autónoma. Su monografía 'Studies in the Philosophy of Biology', junto con Theodosius Dobzhansky, su maestro, constituye un antes y un después en el campo de la filosofía de la biología. Tiene, por otro lado, una dilatada producción sobre implicaciones éticas y sociales de la ciencia, en general, y de la teoría evolutiva, en particular. Ayala ha tenido una amplia presencia pública en las controversias sobre el 'creacionismo científico', como fue su participación como experto en el caso Arkansas en 1981. Tomando algunos datos de su extenso currículum, Ayala ha sido presidente de la Sociedad para el estudio de la evolución, miembro del consejo de gobierno de la Academia de Ciencias de los EEUU y coordinador de la sección de Biología del Consejo Nacional de Investigación de los EEUU. Ha sido también presidente y coordinador de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia. Actualmente es miembro del Comité de Expertos en Ciencia y Tecnología del Presidente de los EEUU.

Nos queda su tercera aportación, la de su compromiso con el desarrollo de la ciencia. Su laboratorio ha sido crisol de investigadores procedentes de nuestro país y otros países hispanoamericanos. La delicada situación científica por la que han pasado buen número de ellos, incluyendo el nuestro en algún momento, ha llevado y lleva a muchos jóvenes con vocación científica en genética y evolución a formarse en su laboratorio. En el dimos los primeros pasos en áreas tecnológicamente inaccesibles en los países de origen, al tiempo que nos beneficiábamos de los conceptos y las teorías más avanzadas del momento. Consciente de las dificultades que comporta hacer ciencia de calidad en países poco desarrollados, el profesor Ayala siempre ha mostrado su compromiso de aceptación sistemática de jóvenes, y no tan jóvenes, investigadores procedentes de países con mucha o alguna flaqueza en una actividad científica sistemática. Muchas universidades y centros de investigación de países como España, Brasil, Chile, Argentina, Venezuela, México, Colombia, Bolivia, Ecuador, Panamá, cuentan con científicos formados con él, por no hablar del ingente número de los procedentes del Este de Europa y Asia. Aunque no sea argumento válido, la perspectiva del tiempo nos dice que su decisión de permanecer en los EEUU, ha tenido mayor impacto en su compromiso de universalizar la ciencia, que si se hubiera trasladado a su país natal. Esa tarea quedó en manos de la tercera generación de genéticos y evolucionistas. Nosotros.

Muchas gracias.