

## Acto de Investidura como Doctora *honoris causa* de la profesora Lynn Margulis

Isabel Esteve Martínez

Catedrática de Microbiología

Excelentísimo y Magnífico Señor Rector

Muy honorables autoridades

Queridos colegas

Es para a mi una gran satisfacción, tanto en el terreno académico como en el personal, presentar a la profesora Lynn Margulis al claustro de la Universidad Autónoma de Barcelona, para su investidura como Doctora *honoris causa*.

Ha sido para mi muy difícil expresar en pocas palabras, una trayectoria tan intensa, tanto a nivel científico como docente.

La profesora Lynn Margulis se doctoró en el Departamento de Genética de la Universidad de California, Berkeley en el año 1963. Durante los años sesenta demostró una extraordinaria capacidad de síntesis al reunir centenares de experimentos e hipótesis dispersas, para formular de una manera coherente la teoría de la endosimbiosis para explicar el origen de la célula eucariota. En la década de los años setenta viajó incansablemente para defender dicha teoría, actualmente aceptada y que constituye una de las bases más importantes de la moderna biología celular.

La extraordinaria actividad científica que ha desarrollado durante estos años la ha llevado a publicar más de 45 libros, 130 capítulos de libros, y un gran número de artículos con importantes contribuciones a la biología celular y a la evolución microbiana. Es imposible relatar, en tan corto espacio de tiempo, su importante labor científica y es por ello que he intentado seleccionar algunos de sus libros más emblemáticos, escogidos entre los tres grandes temas, que a mi parecer, constituyen el mayor legado de la profesora L. Margulis: “La teoría de la endosimbiosis”; “La evolución de los primeros microorganismos” y su importante contribución a “La ecología global”.

## La teoría de la endosimbiosis

Dicha teoría propone, que la célula eucariota apareció de la evolución de asociaciones microbianas seriadas.

Las llamadas “symbiosis theories” expuestas por: Portier (1918), Wallin (1927) y Schanderl (1948) habían ido apareciendo muchos años antes de que la profesora L. Margulis pudiera interesarse por el tema, sin que tuvieran ningún tipo de apoyo. En su libro “Symbiosis in cell Evolution” publicado en 1980, G. Evelyn Hutchinson mencionaba que 50 años antes, las ideas publicadas en dicho libro habrían sido demasiado fantásticas para ser consideradas, pero la actitud de la comunidad científica sobre la importancia de la simbiosis para explicar el origen de la célula eucariota, cambió radicalmente desde la publicación del libro “The origen of eukaryotic cells” en 1970.

Hoy en día existen pruebas concluyentes a favor de la teoría de que la célula eucariota moderna (con orgánulos) evolucionó en etapas, mediante la incorporación estable de las bacterias. Diferentes aportaciones justifican el origen de los cloroplastos y de las mitocondrias a partir de estas, pero la profesora Lynn Margulis ha investigado además, el posible origen de los flagelos de las células eucariotas (undilipodia) a partir de las espiroquetas.

## Evolución de los primeros microorganismos

El interés que siempre ha mostrado la profesora Lynn Margulis para dar una visión global de la evolución de la vida en nuestro planeta, dió lugar a la presentación del libro “Early life” traducido y publicado en lengua castellana por la editorial Reverté en 1986. Sobre este libro la autora escribiría: “Durante la mayor parte de la historia de la vida en nuestro planeta, el paisaje viviente semejó una desolada y remota playa en la que la mirada no pudiera descubrir ni rastro de animales o plantas. Solamente algunas manchas de color en los lodazales o las charcas costeras, algún bulto informe sobre las playas o los pantanos, darían algún indicio de los poco llamativos habitantes que pululaban por aquellos mares ancestrales”.

El libro es una didáctica reconstrucción de la vida en sus comienzos, nada menos que en sus primeros 3000 millones de años, mucho antes de que hiciera aparición el más simple de todos los animales y de las plantas. Es un estudio de la historia ambiental de

nuestro planeta desde los tiempos prebióticos hasta el presente, en el que la autora se pregunta ¿por qué se tardó tres mil millones de años en evolucionar desde la célula más sencilla hasta el organismo multicelular más evolucionado?. El tema del libro es la historia de este prolongado intervalo en la evolución, que se produjo en el Prefanerozoico, un relato sobre las primeras células.

No obstante uno de los aspectos más interesantes del libro es que el escenario de la evolución es el ambiente de la Tierra, que puso en movimiento los procesos evolutivos y que fue después transformado por tales procesos, a medida que las formas vivientes iban cambiando. Es en realidad un avance de la idea de Gaia que propuso el científico James Lovelock y con el que L. Margulis mantuvo siempre una larga colaboración.

### La ecología global

El gran científico ruso Vladimir I. Vernadsky (1863-1945) expresó la idea de que la vida no podía seguir siendo considerada como un proceso separado del resto del cosmos, y la profesora Lynn Margulis la plasmó en su libro “Evolución ambiental”, en el que se da esta visión cósmica de la existencia en nuestro planeta, explorada por diferentes científicos de renombre universal.

El libro relata las aportaciones de importantes científicos como, Michael McElroy; Antonio Lazcano y James E. Lovelock entre otros, y las de la propia L. Margulis, que menciona las espiroquetas, como posible origen del undilipodio (el flagelo de las células eucariotas).

En el último capítulo, James Lovelock muestra a la Tierra como una “canica azul” que regula su superficie de modo muy diferente a como lo haría un planeta similar en tamaño y posición relativa respecto al sol, pero carente de vida.

Especialmente interesante, ha sido la intensa colaboración que la profesora Lynn Margulis ha mantenido con el científico James Lovelock, autor de la hipótesis Gaia, que considera la Tierra como un superorganismo capaz de autorregularse. J. Lovelock se encuentra en este momento, de nuevo en primera página de actualidad con su alarmante visión de nuestro planeta, víctima del cambio climático actual.

Todo el trabajo expuesto ha quedado reflejado en algunos de sus libros más representativos como: “Symbiotic Planet: A new look at evolution” (1998) y “Acquiring Genomes: A theory of the origins of species” (2002), coescrito con Dorion

Sagan. Otros son muy conocidos como: “What is Sex?” (1997), “What is Life?” (1995), “Mystery Dance: On the evolution of human sexuality” (1991), “Microcosmos: Four billion years of evolution from our microbial ancestors” (1986), and “Origins of Sex: Three billion years of genetic recombination” (1986). Su trabajo con K. V. Schwartz nos ha proporcionado repetidas ediciones del libro: “Five Kingdoms: An illustrated guide to the phyla of life on Earth” (1998). Dicho libro pretendía mostrar la diversidad de los microorganismos, no solo bajo un punto de vista taxonómico, sino también evolutivo.

También su profundo conocimiento del mundo de los protistas motivó que fuese la editora del libro “Handbook of Protoctista”, considerado de referencia para el estudio de estos microorganismos.

No menos valiosa ha sido la importante labor docente que ha desarrollado la profesora L. Margulis a lo largo de todos estos años, no solo en la Universidad de Boston, y últimamente en la de Massachussets, Amherst, sino también como profesora visitante de diferentes universidades de todo el mundo, entre ellas la Universidad Autónoma de Barcelona (1985-1986). El resultado es un importante legado audiovisual que ha preparado con diferentes colaboradores: “Five Kingdoms of life” (1982), “The Gaia Hypothesis” (1985), “Plant-cyanobacterial symbioses” (2001), “Eukaryosis: Origin of eukaryotic cells” (2003). También es autora de diferentes CD-ROMS y series de diapositivas.

Como resultado de todo lo expuesto la profesora Lynn Margulis ha sido requerida en distintas ocasiones para formar parte de diferentes comités internacionales y ha recibido numerosos premios y distinciones:

Comités internacionales:

Associate Editor, “Precambrian Research” (Elsevier) (1979-1996); Editorial Boards: “Endocytobiosis and Cell Research” (1984-1993); “J. Molecular Evolution” (1980-1984); “J. Theoretical Biology” (1979-1984); “Origins of Life” (1981-1987); “Symbiosis” (1985- actual); “BioSystems” (1979-1993); “International Microbiology”, (1998-actual); Associate Managing Editor, “BioSystems” (1983-

1993). Microcosmos Project, Boston University School of Education, “International Board of NAS Walcott Award Committee” (2002).

#### Distinciones y premios

Boston University Faculty Publication Merit Award for 1967 (Shell) (February 28, 1969)  
George Lamb Award, Outstanding U.S. Botanist, University of Nebraska, Lincoln (1971)  
Diamond Award: Travel to Leningrad, for International Botanical Congress (Summer 1975)  
Fellow of the Association, AAAS ("To Lynn Margulis, for her contributions to cell biology, in particular for her studies on the origin of eukaryotic cells") (1975)  
NASA Public Service Award (October 1981)  
United Methodist Church Award for Teacher Scholar, Boston University (1982)  
Elected member, National Academy of Sciences (Section 27 Ecological and evolutionary biology) (1983)  
University of Chicago Citation for Professional Achievement (1985)  
Boston University MacDonald Award for Excellence in Research (1986)  
Boston University Nominee, Nationwide Salute: American Association of Higher Education and the Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching, for extraordinary educational leadership to the campus and beyond (1986)  
Miescher-Ishida Award, International Society for Endocytobiology (first winner) (1986)  
Distinguished Service Award, National Association of Biology Teachers (1988)  
Commandeur de l'Ordre des Palmes Académiques de France (1989)  
*Honoris Causa* Doctor of Science, Southeastern Massachusetts University, North Dartmouth, MA (1989)  
*Honoris Causa* Doctor of Science, Westfield State College, Westfield, MA (1989)  
Honorary Member Plaque, International Society for Evolutionary Protistology (ISEP), Orsay, France (1990)  
*Honoris Causa* Doctor of Science, Plymouth State College, Plymouth, NH (1991)  
Distinguished Faculty Lecturer, University of Massachusetts, Amherst, MA (1992)  
Chancellor's Medal for Distinguished Faculty, University of Massachusetts, Amherst, MA (1992)  
Distinguished Lecturer in the Life Sciences, Boyce Thompson Institute of Plant Research, Cornell University, Ithaca, NY (1994)  
*Honoris Causa* Doctor of Science, Washington College, Chestertown, MD (1995)  
Annual Lecturer, 95th Opening Session, ASM General Meeting, Washington, DC. (1995)  
Elected Fellow of the World Academy of Art and Science (1995)  
*Honoris Causa* Doctor of Science, Tulane University, New Orleans, LA (1996)  
*Honoris Causa* Doctor of Science, University of Montreal. Montreal, Quebec (1997)  
Nevada Award, Desert Research Institute, Las Vegas, NV (1998)  
Elected Fellow of the American Academy of Arts and Sciences (1998)  
*Honoris Causa* Doctor of Science, Autonomous University of Madrid, Canto Blanco, Spain (1998)  
Distinguished Service Award, American Institute of Biological Sciences, Baltimore MD (1998)  
*Dr. rer. nat. Honoris Causa*, University of Oldenburg, Oldenburg, Germany (1999)  
Sigma Xi William Proctor Prize for Scientific Achievement, Minneapolis, MN (1999)  
*Honoris Causa* Doctor of Science, Union College, Schenectady, NY (2001)  
Distinguished Academic Outreach 2000-2001, University of Massachusetts  
Commonwealth Award, Interpretive Scientist. Massachusetts Cultural Council (2001)  
*Honoris Causa* Doctor of Science, San Francisco University, Quito, Ecuador (2001)  
*Honoris Causa* Doctor, University of Valencia, Spain (2001)  
Faculty Grant Award (course design grant) for video of the “Cosmos to Humanity” course (2003)  
Alexander von Humboldt Prize, Berlin (2002-2005)  
President of Sigma Xi, The Scientific Research Society (2005-2006)  
Faculty Grant Award (course design grant) for video of the “Cosmos to Humanity” course (2003)  
*Honoris Causa* Doctor of Science, Rutgers University, NJ (2004)  
Nomination to the NASA Honor Group Achievement Award NIAC Science Council Member (2003)  
Rockefeller Foundation (2004)  
*Honoris Causa* Doctor of Science, Bates College, ME (2005)  
*Honoris Causa* Doctor University of Vigo (2007)

Finalmente, me gustaría hacer constar, la estrecha vinculación que ha mantenido la profesora Lynn Margulis con el grupo de Microbiología Ambiental de la Unidad de Microbiología de la UAB. Esta relación se inició siendo el profesor R. Guerrero director del entonces Departamento de Microbiología y se ha mantenido hasta el momento actual. La profesora L. Margulis ha colaborado en las líneas de investigación desarrolladas por el mencionado grupo, analizando la diversidad de la laguna de Cisó (en el sistema cárstico de Banyolas, Girona) y la de los tapetes microbianos del delta del Ebro (Tarragona). En el primer periodo, cuando disfrutaba de un año sabático en la UAB y posteriormente, realizando numerosas visitas, tanto al delta, como a la citada Universidad.

La profesora Lynn Margulis ha estudiado con intensidad los tapetes microbianos, sedimentos estratificados bentónicos de pocos milímetros de grosor y que se encuentran en zonas litorales protegidas. Dichos tapetes han sido considerados como réplicas vivas de las rocas más antiguas de la tierra, los estromatolitos, rocas organosedimentarias que han permitido datar en 3500 millones de años la aparición de la vida en nuestro planeta, gracias a contener microorganismos fosilizados. Los microorganismos actuales, que viven en estas condiciones, deben soportar cambios en los parámetros ambientales muy bruscos, lo que ha motivado que el estudio de los tapetes microbianos sea además, un hábitat de referencia para estudiar la vida en condiciones ambientales extremas.

Aunque la mayor parte de estos estudios los ha realizado en la Laguna Figueroa (Baja California, México), se ha interesado por los tapetes microbianos distribuidos por todo el mundo y entre ellos, los del delta del Ebro, antes mencionados.

Como resultado de esta investigación se han publicado conjuntamente diferentes artículos.

También ha participado como profesora invitada en importantes congresos internacionales organizados por miembros de la UAB: “Council of Europe, Intensive Course” (Early Evolution of cells). Bellaterra Barcelona, Spain (1987); “ISME-6” (International Society for Microbial Ecology) Barcelona. Spain (1992), y el “10th International Conference of the Origin of Life” Barcelona. Spain (1993).

Son por tanto muchos, los méritos de la profesora L. Margulis para que le sea concedido el Doctorado *honoris causa*, pero me gustaría destacar algunos de ellos. El primero, es el esfuerzo extraordinario realizado a lo largo de toda su vida a favor de la ciencia y la divulgación científica. El segundo, y para mi, tanto o más importante, es su capacidad para entusiasmarse y entusiasmar a sus colegas en cualquiera de los temas, en los que ha trabajado en su dilatada carrera científica. Finalmente, me gustaría destacar, su gran calidad humana y su generosidad.

Por todo lo expuesto, Excelentísimo y Magnífico Rector, solicito que se otorgue el grado de Doctora *honoris causa* a la profesora Lynn Margulis.