

MUJER Y CIENCIA: PASADO, PRESENTE Y FUTURO

Margarita Salas

Con la revolución feminista, ocurrida en la primera mitad del siglo XX, el papel de la mujer en las ciencias empezó a tener importancia. Sin embargo, quisiera empezar haciendo una retrospectiva histórica y señalar el papel que jugaron las mujeres en la ciencia desde los albores de la civilización. De hecho, la referencia a mujeres que tomaron parte en el desarrollo de ciertas especialidades científicas o médicas datan de hace unos 4.000 años. Citando a Margaret Alic, quien escribió *Historia de las mujeres en la ciencia desde la antigüedad hasta fines del siglo XIX*:

Nuestras primeras antepasadas aprendieron a preparar barro y hornear cerámica, y descubrieron la química de los esmaltes. Con el tiempo, los hornos de alfarería de las primeras ceramistas llegaron a convertirse en las forjas de la Edad de Hierro. Para la época de Cro-Magnon, las mujeres ya fabricaban joyería y mezclaban cosméticos, origen de la ciencia química¹.

Con el establecimiento de la civilización griega (600 a.C.) la mujer se hizo presente en la escuela matemática de Pitágoras, aun cuando, en general, la mujer griega estuvo muy confinada al mundo del hogar. En la Grecia clásica las mujeres vivían en un estado de segregación, legitimada además por la opinión difundida, y suscrita por voces autorizadas como la de Aristóteles, de la inferioridad básica del sexo femenino.

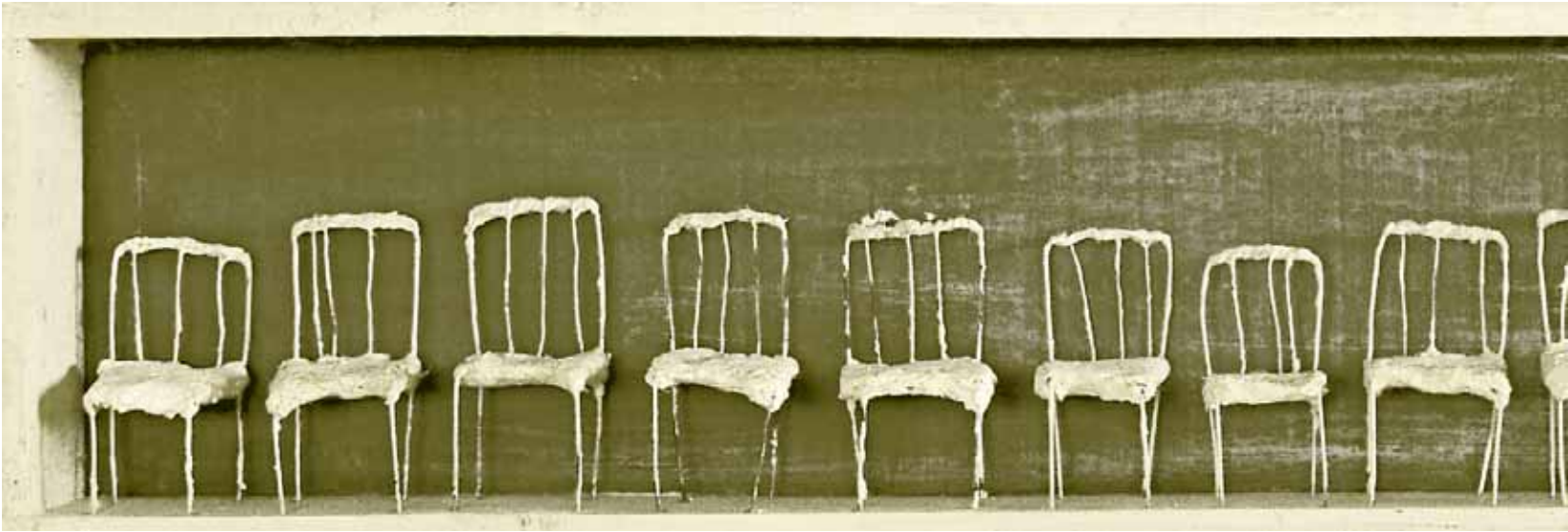
A pesar de ello, algunos nombres han llegado hasta nosotros, como los de la astrónoma Aglaonice de Tesalia, Aretea de Cirene, autora de tratados y profesora de ciencias naturales, o Agnodice, famosa en el campo de la medicina y la obstetricia, pero también por haber sido protagonista de una de las primeras rebeliones femeninas.

Con el advenimiento del Imperio Romano, Grecia dejó de ser el Centro de la cultura de la Edad Antigua para pasar a Egipto, en Alejandría, donde aparecen dos mujeres científicas importantes.

Una de ellas fue la alquimista María (María la Hebrea), que vivió en el siglo I a. C., y es la primera mujer cuyos escritos se conservan en extractos tomados por otros autores. Fue famosa por su habilidad para diseñar aparatos químicos, como por ejemplo el baño María que debe a ella su nombre. Como química se distinguió en el campo de los pigmentos, siendo su contribución más importante la del «Mary's Black», una preparación de sulfuro de cobre y plomo que se usa en pintura.

Pero la más conocida de las mujeres científicas de la antigüedad es Hipatia de Alejandría (370-415 a. C.), primera mujer científica cuya obra se conoce con detalle. Su formación inicial la recibió de su padre, un conocido astrónomo y matemático de su época. Después de estudiar en Atenas y en Italia, Hipatia volvió a Alejandría, donde ocupó un puesto en la academia neoplatónica. Hipatia fue una científica polifacética, cultivando la física, química, mecánica y medicina, aunque destacó fundamentalmente en matemáticas y astronomía. Hasta nosotros ha llegado el testimonio de sus obras principales: entre otras, trece volúmenes de comentarios a la Aritmética de Diofano, y el Corpus Astronómico, tablas sobre los movimientos de los cuerpos celestes. Además, como se desprende de sus dibujos de instrumentos científicos, Hipatia también era experta en mecánica y tecnología.

Contrariamente a lo que pueda pensarse, en la segunda mitad del primer milenio y en los primeros siglos del segundo, tanto en el imperio bizantino como en el mundo musulmán, las mujeres fueron libres para



«Cenáculo», 2005.

dedicarse a sus intereses científicos. Por otra parte, a través de la difusión del estilo de vida monástico, la Edad Media hizo posible que las mujeres estudiaran y gozaran de una libertad intelectual que no se ha repetido hasta nuestros días. En esta época destaca Hildegard von Bingen (1098-1179), abadesa de un convento benedictino. Entre sus obras en el campo científico destacan el *Liber Scivias*, que incluye su primera cosmología completa, la enciclopedia de historia natural titulada *Physica*, así como su última cosmología. Hay que destacar que las obras de Hildegard influyeron sobre el pensamiento científico hasta el Renacimiento.

Con el establecimiento de las universidades en los siglos XII al XV, disminuyeron las oportunidades de formación de las mujeres, que habían estado centradas en los conventos. En este sentido, las universidades más abiertas fueron las italianas, donde destacaron algunas mujeres científicas.

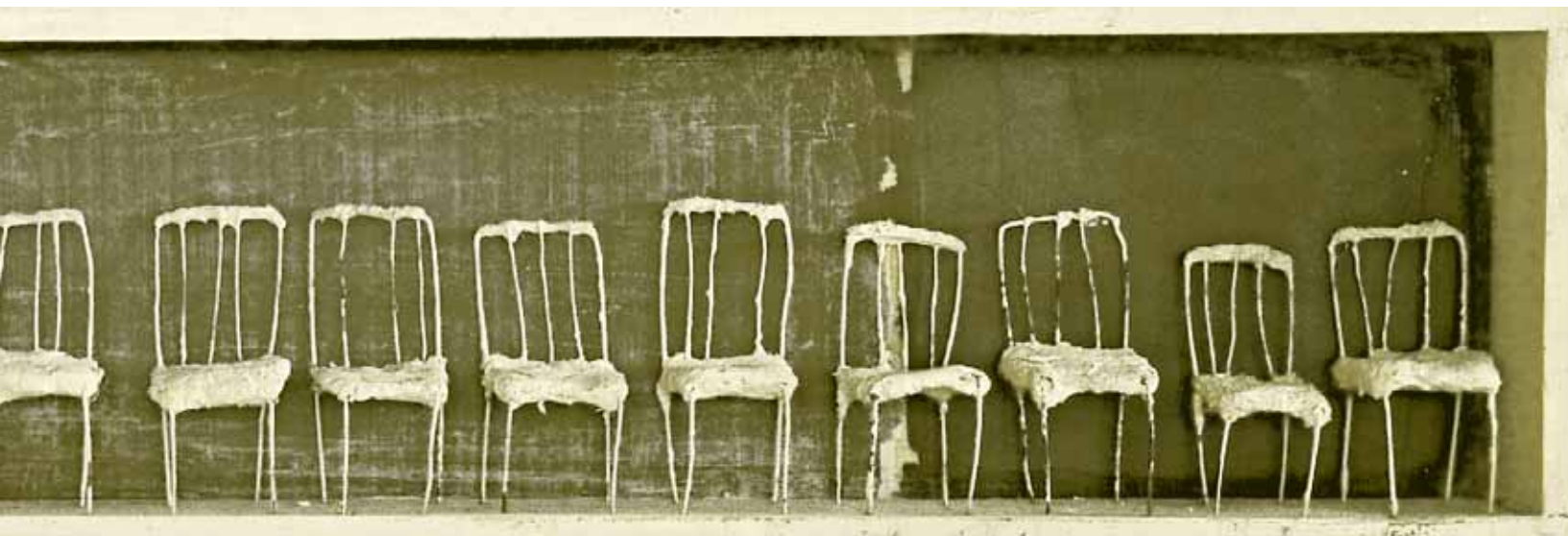
Sin embargo, es durante la revolución científica del siglo XVII cuando se sientan las bases para el ingreso de las mujeres en el mundo científico, no solamente en Italia, donde su participación en el mundo de la Ciencia había sido admitida y respetada, sino también en países como Inglaterra y el Norte de Europa, donde la oposición a la instrucción femenina fuera de los conventos era muy fuerte. Es de destacar que en esta época las mujeres están presentes en todos los campos científicos: química, botánica, biología, geología, astronomía, matemáticas, además de medicina que es donde más habían destacado en el pasado.

De acuerdo con los historiadores, el establecimiento de las Academias constituye el origen de la Ciencia moderna. Las principales Academias europeas se fundan en el siglo XVII: en 1662 la Royal Society de Lon-

dres, en 1666 la Académie Royale des Sciences de París, en 1700 la Societas Regia Scientiarum de Berlín. A finales del siglo XVIII existía en Europa un número considerable de Academias, que eran instituciones vinculadas a las universidades. A medida que el prestigio de las Academias aumentaba, las mujeres eran excluidas de ellas. Así, la Real Academia de Ciencias de Francia no permitió que las mujeres entrasen como miembros de número. Aunque la Royal Society de Londres tenía unos estatutos más abiertos, no admitió a ninguna mujer hasta 1945.

En España, se creó la Academia de Matemáticas de Madrid en 1582 durante el reinado de Felipe II. De hecho, las Academias que florecieron en Europa durante el siglo XVII tenían las características que definiera la Academia de Matemáticas de Madrid. En 1713 se fundó la Real Academia Española que, en los planes de su promotor, el marqués de Villena, debería abarcar todas las ciencias, aunque este propósito no se realizó. Se fundó, en cambio, en 1734, la Real Academia de Medicina y Ciencias Naturales. Después de un siglo, en 1834 se creó la Real Academia de Ciencias Naturales de Madrid, separándose de la de Medicina, y finalmente en 1847 se creó la actual Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, quedando suprimida la anterior.

Si la primera mujer científica entró en la Royal Society en 1945, la primera que entró en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, no lo fue hasta 1988, siendo todavía hasta el momento la única mujer académica numeraria de la misma de un total de 54 académicos. Sin embargo, hace unos meses se ha nombrado como académica numeraria electa a la segunda mujer en esta Real Academia. Otras academias, como la de Medicina, tiene tan solo una académica numeraria de un total de 50 académicos, la Academia de Ingeniería



tiene dos académicas numerarias de un total de 45 académicos, siendo la Academia de Farmacia la que más académicas numerarias tiene: 5 de un total de 48 académicos. Es decir, si sumamos el número de académicas en la distintas academias relacionadas con las Ciencias hay tan solo 10 académicas numerarias de un total de 197 académicos.

Se conocen algunos casos de mujeres que pudieron publicar sus trabajos en algunas Academias o que fueron reconocidas de algún modo por ellas. Así, Gabrielle-Emilie de Chatelet (1706-1749), una de las primeras personas que popularizó la física de Newton, pudo publicar en 1738 su trabajo sobre la propagación del fuego en las Actas de la Real Academia de las Ciencias de París. En un escrito que dirigió a Federico de Prusia le decía: «Juzgadme por mis propios méritos o por la falta de ellos, pero no me consideréis como un mero apéndice de este gran general o de aquel renombrado estudioso, de tal estrella que relumbra en la corte de Francia o de tal autor famoso. Soy yo misma una persona completa, responsable solo ante mí por todo cuanto soy, todo cuanto digo, todo cuanto hago» y termina: «así que, cuando sumo el total de mis gracias, confieso que no soy inferior a nadie».

Por otra parte la Royal Society de Londres publicó, a partir de 1787, los seis trabajos de Caroline Herschel sobre el descubrimiento de cometas. En 1828, a los 75 años, ella completó su gran obra sobre la posición de casi 2.500 nebulosas, trabajo que le hizo ganar la medalla de oro de la Royal Astronomy Society.

Pasando ya al siglo XX, este ha sido el siglo en el que las mujeres confirman su papel en el mundo de la investigación científica y en los demás campos de la vida social, aunque persistan un gran número de prejuicios y

obstáculos. Sin embargo, el modo en que las jóvenes se introducen en los estudios y en las profesiones científicas es totalmente distinto. Los nombres de las científicas notables que han contribuido al desarrollo científico ya no son ignorados y callados, como lo demuestran las numerosas científicas contemporáneas, entre las que cabe destacar las mujeres, desgraciadamente aun escasas, que han obtenido el Premio Nobel en alguna rama de las ciencias.

La primera de estas mujeres notables es María Sklodowska, conocida universalmente como Marie Curie. Nacida en Polonia en 1867, se marchó a París en 1891, donde se licenció en Ciencias Físicas y en Matemáticas, casándose con el físico Pierre Curie. Después de tener a su primera hija, Irene, Marie Curie decidió realizar su tesis doctoral, algo insólito para una mujer en aquella época, estudiando las radiaciones que desprendían las sales de uranio. Posteriormente, en colaboración con su marido, descubrió un nuevo elemento, mucho más activo que el uranio, al que los Curie denominaron polonio. Este descubrimiento lo comunicaron a la Academia de Ciencias de Francia utilizando por primera vez la palabra «radiactivo» para describir el comportamiento de estas sustancias. Poco después descubrieron un nuevo elemento al que llamaron radio.

En 1900 Pierre Curie fue nombrado catedrático de Física de la Sorbona, mientras que Marie ocupó una plaza de profesora de Física en la Escuela Normal de Sèvres. En 1903 les llegó el reconocimiento científico, cuando les fue concedido el Premio Nobel por su descubrimiento del polonio y del radio. Desgraciadamente, no pudieron acudir a Estocolmo a recibir el premio pues su salud, especialmente la de Marie, estaba muy afectada debido a la continuada exposición a la radiactividad. El Nobel le valió a Pierre la creación en 1904 de una

cátedra específica para él, con un laboratorio que dirigía Marie. En 1905, Pierre ingresó en la Academia de Ciencias de Francia, falleciendo un año después en un trágico accidente. Marie sucedió a su marido en la cátedra, convirtiéndose en la primera mujer de Francia que accedía a la enseñanza superior. Un año más tarde, en 1911, recibía el Premio Nobel de Química, siendo la primera vez que una persona obtenía el Premio Nobel dos veces. En 1931 le fue concedida la medalla de oro de Francia. En 1934 Marie Curie moría de leucemia a los 67 años. Un año después, su hija Irene, casada con el también físico Frederic Joliot, obtendría, junto con su marido, el Premio Nobel de Física por sus investigaciones sobre la producción artificial de elementos radiactivos. Marie Curie tiene el mérito, no solamente de haber obtenido el Premio Nobel dos veces, algo inusitado, incluso en el mundo de los hombres, sino también el haber compaginado su trabajo incansable con su vida familiar.

Otro caso de científica ejemplar es el de Barbara McClintock (1902-1992). Inició sus estudios en la Universidad de Cornell en 1919, doctorándose en 1927 en el Departamento de Genética, donde no fue admitida de un modo oficial, ya que no estaba prevista la admisión de mujeres. En aquellos tiempos la Genética era una ciencia hecha por los hombres. De hecho, en la Universidad de Cornell no se nombró profesora a una mujer hasta 1947, excepto en el Departamento de Economía Doméstica. Son los momentos iniciales de los estudios genéticos sobre el maíz, y Barbara McClintock encuentra un puesto de trabajo como ayudante de laboratorio de un profesor que llevaba dos años intentando teñir los cromosomas de esta planta. Barbara McClintock resuelve el problema en tres días, atrevimiento que motivó que fuera despedida del empleo. Finalmente, consigue un lugar de trabajo en los laboratorios Cold Spring Harbor en el estado de Nueva York, es elegida en 1944 miembro de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos, en 1945 ocupa el puesto de Presidenta de la Genetic Society of America y en 1983, por el descubrimiento de la transposición genética, los popularmente llamados «genes saltarines», consigue a sus 81 años un tardío pero merecido Premio Nobel de Medicina.

Otras siete científicas consiguen el Premio Nobel de Física, de Química o de Medicina: se trata de María Goeppert Mayer, polaca de nacimiento y trasladada a Estados Unidos, quien obtuvo en 1963 el Premio Nobel de Física por sus estudios sobre las propiedades de los núcleos atómicos; Gerty Cori, nacida en Praga y trasladada a Estados Unidos obtuvo en 1947 junto a su marido Carl Cori el Premio Nobel de Medicina por sus investigaciones sobre la síntesis biológica del glucógeno y el mecanismo de acción de la insulina; sin embargo,

como en el caso de Pierre y Marie Curie, fue Carl Cori el que obtuvo la cátedra y no Gerty, quien obtuvo solo un puesto de asociada con un sueldo que era el 10% del de su marido; Rosalyn Sussman Yalow, americana de padres europeos, obtuvo el Premio Nobel de Medicina por sus investigaciones que llevaron al perfeccionamiento de la determinación radioinmunológica de alta intensidad; Rita Levi Montalcini, italiana, se tuvo que trasladar a Estados Unidos después de la segunda guerra mundial debido a la persecución que sufrió por su condición de judía, descubriendo el factor de crecimiento neurológico, lo que le valió el Premio Nobel de Medicina en 1986, a los 77 años; Gertrude Belle Elion, hija de europeos emigrados a Estados Unidos, obtuvo el Premio Nobel de Medicina en 1988 por sus estudios sobre fármacos contra diversas enfermedades como la leucemia, los trastornos inmunitarios, etc.; Dorothy Crowfoot Hodgkin, nacida en El Cairo de padres ingleses, estudió química en Inglaterra, recibiendo el Premio Nobel de Química en 1964 por su determinación de estructuras de gran trascendencia biológica, tales como la insulina, el colesterol, la penicilina y la vitamina B12, después de haber sido nombrada miembro de la Royal Society, de la Real Academia Holandesa de las Ciencias y de la Academia Americana de Artes y Ciencias; finalmente, la científica más joven, Christiane Nüsslein-Volhard, nacida en Alemania en 1942, obtuvo en 1995 el Premio Nobel de Medicina por sus estudios sobre genética de desarrollo utilizando como sistema la mosca del vinagre, *Drosophila melanogaster*.

Estas 10 mujeres son las únicas que han llegado a la cúspide en el área de las Ciencias, considerando la cúspide la obtención del Premio Nobel. Frente a estas 10 mujeres, más de 300 hombres consiguieron el Premio Nobel en dicha área, es decir un exiguo 3% de mujeres han obtenido el máximo galardón.

Otras científicas muy valiosas tuvieron menos suerte que las anteriores y no consiguieron un merecido Premio Nobel. Entre ellas destaca Rosalind Franklin. Su trabajo fue básico en el descubrimiento de la estructura de doble hélice del DNA por Watson y Crick. Sin embargo, en parte debido a su muerte prematura (murió de cáncer a los 37 años) y en parte debido a su condición de mujer, lo cierto es que la historia no le ha hecho justicia. Sólo recientemente se ha empezado a reconocer su contribución con ocasión del 50 aniversario de la doble hélice celebrado el año 2003.

Otra científica que también destaca por sus importantes contribuciones en el campo de la Física es Lise Meitner (1878-1968), austriaca de nacimiento y alemana de adopción; su sangre judía hace que sea

separada de su grupo de trabajo y tenga que emigrar a Suecia. Llamada por Einstein «la Marie Curie alemana» su nombre ha quedado vinculado al de la física nuclear. Según comenta Otto Hahn, de formación química, quien formó un excelente tándem con Lise Meitner: «El comienzo fue difícil para ella. Emil Fisher, el Director del Instituto de Química en Berlín, no aceptaba a las mujeres, pero hizo una excepción en favor suyo, con la condición de que no entrara en laboratorios donde trabajaban estudiantes varones». Fue la segunda mujer que en Viena alcanzó el título de doctor en Física, en 1906, y también la segunda que obtuvo la *venia legendi* en Física por una universidad alemana. Como anécdota, la conferencia pronunciada por Lise Meitner en 1922 al obtener la *venia legendi* por la Universidad de Berlín titulada «Problemas de Física Cósmica» apareció en la prensa con el título «Problemas de Cosmética Física».

Aunque Lise Meitner fue clave en el descubrimiento de la fisión nuclear, el Premio Nobel de Química fue obtenido en 1944 por su compañero de trabajo Otto Hahn quien reiteradamente ocultó la contribución de Lise Meitner, quedando ésta en el olvido.

Otras dos científicas del siglo XX a las que quiero mencionar son Kathleen Lonsdale y Marguerite Perey.

Kathleen Lonsdale, irlandesa, desarrolló la mayor parte de su actividad científica en el University College de Londres, donde fue la primera mujer profesora, siendo a su vez la primera mujer elegida miembro de la Royal Society en 1945, y la primera mujer presidente de la Asociación Británica para el Progreso de las Ciencias. Entre sus trabajos más importantes se encuentra el descubrimiento de la estructura plana del benceno.

Marguerite Perey perteneció a la escuela francesa de radioquímica iniciada por Marie Curie. En 1939 descubrió el francio, denominado en honor a su país de origen, último de los elementos químicos naturales. En 1949 fue nombrada titular de Química Nuclear en la Universidad de Estrasburgo. Fue la primera mujer miembro correspondiente de la Academia de las Ciencias de Francia, en 1962, desde su fundación por Luis XV en 1666. Es decir, tuvieron que pasar casi 300 años para que una mujer fuese nombrada miembro correspondiente, no numerario, de la Academia de Ciencias francesa.

Aunque estamos en el año 2005, son todavía pocas las mujeres que forman parte de Academias de Ciencias en el ámbito europeo, con una media del 4%. En España, como hemos visto antes, la proporción es similar.

En un trabajo reciente, M.^a Jesús Santesmases², analiza una muestra de 48 científicas españolas, todas ellas doctoradas antes de 1970 en ciencias biológicas o

biomédicas. Muy pocas de entre ellas han alcanzado el máximo reconocimiento profesional que han podido alcanzar sus colegas los hombres, y han estado dedicadas a actividades más propias del trabajo diario del laboratorio que de su dirección. Es decir, ha habido un reparto de roles dentro de los grupos de investigación entre hombres y mujeres que está en línea con el reparto de roles por sexo en el resto de las actividades y responsabilidades familiares y sociales de las personas. De estas 48 científicas, 28 se licenciaron en Farmacia, 19 en Ciencias y una en Ingeniería. Estos números están de acuerdo con la mentalidad de que estudiar Farmacia era «apropiado» para una mujer. Un dato a resaltar es que las primeras mujeres que ocuparon un puesto permanente en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) estaban solteras. De las 48 científicas analizadas, 20 permanecieron solteras. De las casadas, la mitad lo hicieron con un colega científico y en general, quedaban a la sombra del marido.

Es obvio que hemos recorrido un camino importante en el que la mujer científica ya no es mirada como una rareza y también ha cambiado su mentalidad, pero también es cierto que el número de mujeres que en la actualidad alcanzan una posición directiva es muy bajo. Poniendo como ejemplo el Centro de Biología Molecular «Severo Ochoa» en el que trabajo, de un total de 53 grupos de investigación, solamente 10 son dirigidos por mujeres, es decir solo el 20%, si bien en los últimos 10 años se ha pasado del 10% al 20%.

¿Cómo veo a la mujer científica en el mundo actual? Tengo que decir que en la actualidad el número de mujeres que realizan la tesis doctoral en nuestros laboratorios iguala y, en numerosos casos, sobrepasa al número de hombres. La mayoría de estas mujeres se plantean en la actualidad una carrera científica tan seria como la de los hombres. Yo no veo en este momento discriminación frente a las mujeres a la hora de conseguir una beca para hacer la tesis doctoral o para obtener un puesto de trabajo en nuestros centros públicos de investigación. Sin embargo, todavía existen desviaciones, en particular en los puestos más altos. Así, datos recientes muestran que la mujer representa el 53% de los estudiantes universitarios, el 59% de los licenciados y el 51% de los doctores, pero sólo ocupan el 35% de las plazas de profesor titular y el 12,7% de las cátedras³. Por otra parte, sólo 5 de los 71 rectores actuales son mujeres y ningún presidente del CSIC ha sido mujer, si bien en los últimos años ha habido 3 vicepresidentas de este organismo.

De cualquier manera, es evidente que el número de mujeres científicas ha aumentado de una manera espectacular. Esto contrasta sin embargo, con el porcentaje de

mujeres científicas en puestos directivos en la actualidad. Pero hay que tener en cuenta que hace 25 años la presencia de las mujeres en ciencia era muy reducida y que el acceso a los puestos altos lleva tiempo.

Yo soy optimista y, debido al aumento del número de mujeres en los laboratorios de investigación, pienso que si las mujeres seguimos luchando e incorporándonos al mundo profesional, en un futuro no muy lejano la mujer investigadora ocupará en la comunidad científica el puesto que le corresponda de acuerdo con su capacidad.

NOTAS

¹ M. ALIC, *El legado de Hipatia. Historia de las mujeres en la ciencia desde la antigüedad hasta fines del siglo XIX*. Madrid. Siglo XXI Editores, 1991, p. 27.

² M. J. SANTESMASES, *Mujeres científicas en España (1940-1970). Profesionalización y Modernización Social*. Instituto de la Mujer, 2000.

³ www.mec.es/educa/ccuniv.

«Sin título», 2005.

