

1000

DONES CLAU EN LA HISTÒRIA DE LA CIÈNCIA I LA TECNOLOGIA

Oriol Boix i Sandra Posada



100 dones clau
en la història
de la ciència
i la tecnologia

• *Col·lecció De Cent en Cent* – 72 •

100 dones clau en la història de la ciència i la tecnologia

Oriol Boix i Sandra Posada

□■ Cossetània

Primera edició: març del 2022

© Oriol Boix Aragonès i Sandra Mariet Posada Salazar

© de l'edició:
9 Grup Editorial
Cossetània Edicions
C/ de la Violeta, 6 • 43800 Valls
Tel. 977 60 25 91
cossetania@cossetania.com
www.cossetania.com

Disseny i composició: 3 x Tres

Impressió: Romanyà Valls, SA

ISBN: 978-84-1356-174-5

DL T 73-2022

No és permesa la reproducció total o parcial d'aquest llibre, ni la seva incorporació a un sistema informàtic, ni la seva transmissió en cap forma ni per cap mitjà, sigui electrònic, mecànic, per fotocòpia, per gravació o altres mètodes, sense el permís previ i per escrit dels titulars del *copyright*.

Per a la Marina i en Miquel,
perquè trobeu el camí
lliures dels motlles socials.

ÍNDEX

Introducció	11
1. Maria l'Hebrea.....	15
2. Hildegarda de Bingen.....	17
3. Martine Bertereau.....	19
4. Sarah Guppy	21
5. Madame Clicquot.....	22
6. Tabitha Babbitt.....	24
7. Mary Somerville.....	25
8. Nancy Johnson.....	27
9. Sarah Mather.....	28
10. Mary Horner Lyell	29
11. Eunice Newton Foote.....	30
12. Martha Coston	32
13. Mary Walton.....	34
14. Amanda Jones.....	35
15. Margaret Knight.....	37
16. Josephine Cochrane	38
17. Helen Blanchard.....	40
18. Emily Warren	42
19. Harriet Williams Strong.....	44
20. Iulia Lérmontova	46
21. Maria Beasley	48
22. Ellen Eglin	49
23. Bertha Benz	50
24. Sónia Kovalévskaja.....	52
25. Mary Florence Potts.....	54
26. Sarah Goode.....	55
27. Dolores Aleu	56
28. Kate Gleason.....	58
29. Mary Anderson.....	59
30. Mary Engle Pennington	61
31. Melitta Bentz.....	63
32. Mileva Marić	64
33. Dorothea Bate	66

34. Celia Brañas.....	68
35. Florence Lawrence.....	70
36. Beulah Louise Henry.....	72
37. Inge Lehmann.....	74
38. Anna Keichline.....	75
39. Verena Holmes.....	76
40. Cresse Crosby.....	78
41. Marianne Brandt.....	80
42. Alice Parker.....	81
43. Irène Joliot-Curie.....	82
44. Katharine Blodgett.....	84
45. Elsie Widdowson.....	86
46. Salome Gluecksohn-Waelsch.....	88
47. Virginia Apgar.....	90
48. Eva Crane.....	92
49. Mary Leakey.....	93
50. Frances Gabe.....	95
51. Ruth Benerito.....	97
52. Betty Holberton.....	98
53. Joan Elisabeth Murray.....	100
54. Marion Donovan.....	102
55. Barbara Canright.....	104
56. Grete Kellenberger-Gujer.....	106
57. Julia Robinson.....	108
58. Marianne Grunberg-Manago.....	110
59. Joan Wiffen.....	111
60. Dottie Thomas.....	113
61. Marie Van Brittan Brown.....	114
62. Stephanie Kwolek.....	115
63. Julia Rodríguez-Maribona.....	117
64. Isabel Trabal.....	118
65. Bette Nesmith Graham.....	119
66. Yvonne Brill.....	121
67. Evelyn Berezin.....	122
68. Nancy Roman.....	124
69. Maria Assumpció Català.....	126
70. Marthe Gautier.....	128
71. Patricia Billings.....	129
72. Martha Jane Bergin Thomas.....	130
73. Patsy Sherman.....	131
74. Tu Youyou.....	133
75. Gladys West.....	135
76. Josefina Castellví.....	137
77. Mary Allen Wilkes.....	139

78. Lynn Margulis	141
79. Barbara Askins	143
80. Ada Yonath	144
81. Barbara Liskov	146
82. Frances Northcutt.....	147
83. Nance Dicciani.....	149
84. Linda Brown Buck.....	150
85. Françoise Barré-Sinoussi.....	152
86. Svetlana Savítskaia	154
87. Sally Floyd.....	155
88. Radia Perlman.....	156
89. Lisa Klein.....	158
90. Katalin Karikó	159
91. Frances Arnold	161
92. Pilar Mateo	163
93. Sally Fox.....	165
94. Donna Strickland	167
95. Carol Greider	168
96. Marta Karczewicz	170
97. Katie Bouman	172
98. Sabrina Gonzalez	174
99. Gitanjali Rao	175
100. Allie Weber	177
Índex alfabètic	179

INTRODUCCIÓ

Els homes han tingut tot l'avantatge sobre nosaltres per explicar la seva pròpia història. La seva educació ha estat molt superior, la ploma ha estat a les seves mans. No permetré que els llibres demostrin res.

Anne Elliot a *Persuasió*, de JANE AUSTEN

Al llarg del temps, el paper de la dona en la societat s'ha vist reduït a la cura de la família, i aquelles que es van atrevir a trencar els límits imposats van ser incompreses i fins i tot acusades de bruixeria. En molts àmbits han estat invisibilitzades, però en la ciència i la tecnologia aquest fet ha estat encara més punyent, ja que s'ha considerat un terreny exclusivament masculí. La majoria de les dones que apareixen en aquesta compilació van tenir dificultats per accedir a estudis superiors, per la pressió familiar i social. Fins al punt que en alguns casos van haver de marxar del seu país d'origen per poder estudiar i dedicar-se professionalment a la ciència.

Però la realitat es filtra per petites esquerdes i, a poc a poc, anem descobrint grans inventores i investigadores que haurien de sortir en els llibres per la seva contribució a l'avenç científic i tecnològic, i malauradament no hi són. Si pensem en una persona científica, pràcticament sense voler ens ve al cap una figura masculina. Com diu l'Anne Elliot, el personatge de la novel·la *Persuasió*, de Jane Austen, la història ha estat escrita pels homes. I hi afegiríem que ha estat escrita per una societat masclista que no ha sabut concedir valor al pensament i la intel·ligència femenins. Fins i tot avui en dia, en els llibres de text, es manté aquesta herència de minimitzar la seva aportació. Però descobriments

significatius, que estan completament integrats en el nostre dia a dia, han estat fets per dones, com les pastilles de fre dels cotxes, l'eixugaparabrises, el desenvolupament del GPS i un llarg etcètera. Aquestes aportacions han quedat esborrades de la memòria col·lectiva.

Igualment injusta és l'assignació dels guardons. El 97 % dels premis Nobel de ciència els han rebut homes, i el reconeixement més prestigiós en matemàtiques, la Medalla Fields, només s'ha concedit una vegada a una dona, a la Maryam Mirzakhani. Moltes van ser víctimes de l'*efecte Matilda*, que es refereix al fet que sovint les troballes fetes per elles acaben sent atribuïdes al marit, a un fill o als companys de l'equip de recerca. Un cas paradigmàtic és el de Marie Curie, que va guanyar el Nobel dues vegades, i en tots dos casos hi va haver controvèrsia. El primer cop no l'hi havien atorgat, van nominar el seu marit, Pierre Curie, i Antoine Henri Becquerel. En Pierre va dir que hi renunciaria si no s'hi incloïa la seva esposa, i els membres de l'Acadèmia finalment hi van accedir. La segona vegada va estar a punt de perdre'l perquè al mateix temps sortí a la llum una relació sentimental que havia mantingut amb un home casat. Per aquest motiu, li van demanar que hi renunciés i ella els va contestar: "El premi me l'han donat pel descobriment del radi i el poloni. No crec que hi hagi cap connexió entre el meu treball científic i els fets de la meva vida privada." En canvi, mai s'ha qüestionat la vida personal de cap investigador home.

En els darrers anys s'han publicat alguns llibres interessats a rescatar de l'oblit centenars de dones amb la capacitat i la tenacitat d'assolir una carrera professional en algun àmbit: polític, literari, científic, artístic..., malgrat les dificultats i els impediments de tot tipus. En aquest recull hem procurat seleccionar les menys conegudes, però que han contribuït de manera cabdal en un àmbit científic o tècnic. Les hem ordenat cronològicament per data de naixement, això permet veure com ha anat canviant l'àmbit d'interès.

Un cas que cal remarcar és el de la programació informàtica. I és que en els inicis d'aquesta disciplina la majoria eren programadores. D'una banda, l'aparició dels ordinadors va coincidir amb la

Segona Guerra Mundial, la qual cosa va fer que la disponibilitat d'homes qualificats fos escassa i no quedés més remei que contractar dones. A més a més, era un moment en què tímidament es començaven a aixecar les dificultats que havien tingut fins aleshores per accedir a una educació superior. Paradoxalment, en l'actualitat el percentatge de noies a Enginyeria Informàtica és inferior al 10 %. I, en general, a les carreres tècniques no supera el 30 %.

Tradicionalment hi ha hagut una manca de models femenins dedicats a la recerca i la tecnologia. Esperem que es vagi revertint aquesta situació i que les noies del present i del futur puguin escollir lliures dels estereotips de gènere imposats socialment.

01 / 100

MARIA L'HEBREA

Maria l'Hebrea, també coneguda com Maria Prophetissima, Maria la Jueva o Míriam la Profetessa, va viure a Alexandria entre els segles I i II dC. La trobem referenciada en els papirs de Zòsim de Panòpolis, el primer alquimista de qui es conserven escrits, i en textos d'autors posteriors. D'aquests documents es dedueix que la Maria tenia una fama considerable i que els hermetistes (alquimistes seguidors de les idees d'Hermes Trismegist) es basaven sovint en els seus mètodes i es referien als seus escrits, que, malauradament, no han arribat fins a nosaltres.

La Maria classificava els ingredients implicats en les reaccions químiques com femenins o masculins; aquest símil li permetia explicar per què uns reaccionaven i altres no. Se li atribueix la invenció del *tribikos* i el *kerotakis*. El primer era un alambí de tres braços que servia per destil·lar. El segon era un aparell de reflux que s'emprava per escalfar substàncies i recollir-ne les emanacions produïdes. El *kerotakis* fou àmpliament utilitzat durant segles per extreure olis essencials de les plantes, que es feien servir en l'elaboració de remeis i perfums.

Amb el *kerotakis* va estudiar els efectes dels vapors d'arsènic, mercuri i sofre sobre els metalls. Per exemple, quan el coure era atacat pel vapor de sofre s'obtenia un compost que s'anomenà *negre de Maria*, pel seu color, i si se sotmetia a escalfor durant força temps acabava produint un aliatge d'aspecte similar a l'or. Els hermètics pensaven que aquest aparell reproduïa el procés que creava aquest metall a l'interior de la Terra. Ara, però, sabem que el producte obtingut no era or, encara que en joieria, fins fa pocs anys, s'ha fet servir com a substitut econòmic d'aquest metall. El negre de Maria fou un pigment molt utilitzat pels pintors durant segles.

També establí els procediments per obtenir el que anomenava *àcid de sal marina* i el que probablement era àcid acètic, component principal del vinagre. Un altre invent que ha arribat fins als nostres dies és el bany maria, un mètode sovint emprat pels alquimistes. Permetia escalfar un recipient de manera uniforme i deixar-lo a temperatura constant. Els hermètics ho feien servir per evaporar extractes i destil·lar compostos volàtils. El bany maria original era més complicat que l'actual, ja que, en realitat, consistia en un doble bany. El receptacle que es posava al foc estava ple de sorra, i dins aquest hi havia un segon envàs amb aigua, que contenia el recipient amb el producte que es volia escalfar.

02 / 100

HILDEGARDA DE BINGEN

Hildegarda va néixer el 16 de setembre de 1098 a Bermersheim vor der Höhe, Imperi Romanogermànic. Era la desena filla d'una família noble. Abans del seu naixement ja estava decidit que, com a delme, serviria l'Església.

Als vuit anys entrà a l'apartat femení d'un convent de monjos benedictins i als setze professà els vots. Fou designada abadessa als trenta-vuit anys. L'any 1150 la seva comunitat, amb ella al capdavant, es traslladà a un nou monestir, exclusivament femení, als voltants de Bingen. Quinze anys més tard fundà una altra abadia a Eibingen i hi anava cada setmana, ja que ella continuà a Bingen. Tota la seva vida estigué marcada per la malaltia, sovint amb dolors intensos, però, malgrat tot, visqué vuitanta anys.

Va fer quatre viatges de peregrinació per les regions del voltant, fet poc usual en les monges de l'època. Feia xerrades a les places i conferències en què, entre altres temes, parlava de la necessitat d'una reforma a l'Església i en criticava la corrupció. Va defensar la igualtat de drets entre homes i dones i la dignitat dels oprimits.

Des de petita, experimentava visions de tipus místic. Als quaranta-dos anys va rebre l'encàrrec, en una de les aparicions, de posar per escrit les revelacions que havia tingut. D'això en sortiren tres llibres, que feu públics amb el vistiplau del papa. Arran d'aquestes visions, moltes persones li demanaven consell, ja que tenia fama d'endevinar el futur, i arribà a ser coneguda com *la sibil·la del Rin*. Va escriure música, principalment cants i peces sacres, i va ser la primera compositora femenina que es coneix. Creà una llengua inventada amb el seu propi alfabet i la va batejar amb el nom de *lingua ignota*.

Escrigué un conjunt de nou llibres més amb continguts de zoologia, mineralogia i botànica, en els quals recollia coneixements de l'època i altres que havia descobert per si mateixa. Un altre conjunt de sis volums el va dedicar a explicacions sobre el funcionament del cos humà i receptes de remeis per curar al voltant de dues-centes malalties, alguns dels quals encara es fan servir avui en dia. En un d'aquests textos parla obertament de sexualitat i de l'orgasme. Se la considera la primera persona a descriure el plaer sexual femení.

Se li atribueixen guaricions miraculoses i, fins i tot, la resurrecció d'un difunt. L'any 2012 fou declarada santa i incorporada a la llista de doctors de l'Església catòlica, en la qual només consten quatre dones. Va morir el 17 de setembre de 1179 a Bingen am Rhein, Imperi Romanogermànic.

03 / 100

MARTINE BERTEREAU

Martine Bertereau va néixer al voltant del 1590 a França. La seva família tenia explotacions mineres. Rebé una sòlida formació que incloïa llengües (francès, llatí i hebreu), química, mecànica i mineralogia, ensenyaments gens habituals per a una dona en aquella època. Es casà amb Jean de Chastelet, baró de Beausoleil i d'Auffenbach, el 1610.

El marit era expert en mineria i havia estat designat comissari general de les mines d'Hongria. Junts viatjaren per Amèrica del Sud i bona part d'Europa per visitar diferents jaciments. Atès que ella ja tenia coneixements científics, va aprofitar aquestes visites per aprendre l'ofici, per això se la considera la primera dona enginyera de mines.

El 1626 el rei de França els encarregà buscar nous emplaçaments per a explotacions al país. Ells avançaven els diners necessaris, tant per fer la recerca com per cobrir les despeses dels desplaçaments, amb la intenció de poder-los recuperar obrint les seves pròpies mines. En total van determinar uns cent cinquanta llocs possibles per a l'extracció de metalls, carbó i minerals diversos. Durant aquells anys, la Martine va escriure uns quants tractats sobre mineria, metal·lúrgia i tècniques afins.

Al clergat, però, li semblà que els mètodes emprats per la parella (com la radioestèsia) es podien considerar bruixeria. El 1629 els van fer una inspecció en la qual els van confiscar documents i objectes de valor, arran d'això es van veure obligats a deixar el país. Van instal·lar-se a Hongria, on el marit va recuperar el càrrec d'inspector general de mines. L'any següent van tornar a França, i van persistir en la idea d'obrir explotacions; el fill es va quedar suplint el càrrec d'inspector. Però, un cop més, els van denegar el

permís. Arran d'això, la baronessa de Beausoleil, com se la coneixia, escrigué el 1632 un informe titulat "Véritable déclaration de découverte des mines et minières", amb la intenció que se'ls recongués i pagués els serveis prestats, així com l'autorització per fer les prospeccions. El 1634 el marit fou nomenat inspector general de mines, però no aconseguí els permisos sol·licitats.

La baronessa no es conformà amb les constants negatives i el 1640 va escriure un poema, adreçat al cardenal Richelieu, titulat "La restitution de pluton". Hi explicava la vida del matrimoni, els mètodes que feien servir, i hi tornava a reclamar el reconeixement de la feina feta, la devolució dels diners invertits i el permís per obrir noves explotacions. No se sap si va ser a causa d'aquest text, però foren empresonats, ell a la Bastilla i ella al castell de Vincennes, on van romandre la resta de la seva vida. Paradoxalment, els anys següents la mineria a França va prosperar molt aprofitant els seus descobriments. Va morir el 1642 a Vincennes, França.