

# Auroras boreales observadas en la Península Ibérica, Baleares y Canarias durante el siglo XVIII

Enric Aragonès Valls<sup>1</sup> y Jorge Ordaz Gargallo<sup>2</sup>

## Abstract

ARAGONÈS VALLS, E. and ORDAZ GARGALLO, J. Aurorae observed in the Iberian Peninsula and the Balearic and Canary Islands, during the XVIIIth Century. A reasoned catalogue of aurorae borealis is shown in the present paper. They were observed in geographical latitudes relatively low for the phenomena (28°-43°) and for a lapse of time scarcely explored. The 80 observed aurorae have been collected by means of abundant unpublished information found in specialised literature and their critical treatment, increasing considerably their number up to now. All aurorae borealis took place between the years 1716 and 1792, a period of time that coincides with the great solar activity displayed between the Maunder and Dalton minimums. There was a void interval between 1737 and 1764 being uneven the distribution between the two subperiods. The fluctuations of the auroral oval can explain the disappearance of aurorae between 1737 and 1764 and also the observations in the Canary Islands between 1770 and 1778. The good correlation with the circadecennials solar cycles and the circa-monthly solar rotation has been proved, however the Rieger periodicity has not been detected. The catalogued observations are coherent with the lunar phases and the well-known equinoctial cycles. Reasoned catalogues show some advantages in the studies of auroral activity, because: a) integrates all the information available; b) allow to correct errors and voids of information in the initial data; and c) provide a fitted view of the history of the auroral activity in the studied area.

Key words: Aurora Borealis, XVIIIth century, Spain, Portugal.

## Resumen

Se presenta un catálogo razonado de las auroras boreales observadas en un ámbito geográfico de latitudes relativamente bajas para el fenómeno considerado (28°-43°) y para un intervalo temporal poco explorado. Mediante la aportación de abundante información inédita en la literatura especializada y su tratamiento crítico, se han catalogado 80 auroras observadas, lo que incrementa sustancialmente el número de las conocidas hasta el presente. Todas ellas están comprendidas entre los años 1716 y 1792, período coincidente con el de gran actividad solar comprendido entre los mínimos de Maunder y Dalton, con un intermedio vacío entre 1737 y 1764 y con una desigual distribución entre los dos subperíodos. Las fluctuaciones del óvalo auroral pueden explicar tanto la desaparición de las auroras entre 1737 y 1764 cuanto las observaciones en Canarias entre 1770 y 1778. Se ha comprobado la buena correlación con los ciclos solares circadecenales y con la rotación solar circamensual; no se ha detectado por el contrario la periodicidad de Rieger. Las observaciones catalogadas son consistentes con las fases lunares y con los ciclos equinocciales bien conocidos. Los catálogos razonados presentan ciertas ventajas en los estudios de la actividad auroral, ya que: a) integran toda la información disponible; b) permiten subsanar errores y vacíos de información en los datos de partida; c) proporcionan una visión ajustada de la historia de la actividad auroral en el ámbito de estudio.

Palabras clave: Aurora boreal, siglo XVIII, España, Portugal.

## INTRODUCCIÓN

Las auroras boreales o luces del norte, al romper la oscuridad de la noche con sus vivos colores y sus formas cambiantes, han sido uno de los fenómenos que más han impresionado a la humanidad desde la antigüedad más remota. Antes de que la investigación científica revelara su verdadera causa, han originado innumerables mitos y leyendas, además de múltiples especulaciones diversas sobre sus causas y supuestos efectos. Hoy sabemos que se producen en la alta atmósfera como resultado de la excitación de los átomos de oxígeno y nitrógeno por electrones acelerados en condiciones de alteración de la

magnetosfera. Dichas perturbaciones tienen su origen en las fluctuaciones de la actividad solar, cuya manifestación más visible son las manchas oscuras que aparecen y desaparecen aproximadamente cada 11 años. El lector interesado encontrará los conceptos básicos, la percepción social del fenómeno y el desarrollo de su investigación científica en alguno de los textos clásicos de alta divulgación: Eather (1980), Brekke & Eggeland (1994), Ytter (1999) o Bone (2007). Para las relaciones entre auroras y actividad solar, véase Vaquero & Vázquez (2009).

Dada la relación entre actividad auroral y actividad solar –ya en el siglo XVIII los primeros investigadores se apercebieron de la coincidencia de las auroras con la aparición de manchas en la superficie del astro–, el registro de la actividad auroral constituye uno de los métodos que permite reconstruir la historia de la actividad solar. Es por ello que los catálogos de auroras tienen hoy en día una probada utilidad como series de datos “proxi” para el

<sup>1</sup> Direcció General d'Energia i Mines, Generalitat de Catalunya. Pamplona, 113, 08018 Barcelona, Espanya. enric.arago@gmail.com

<sup>2</sup> Departamento de Geología, Universidad de Oviedo. Jesús Arias de Velasco, s/n, 33005 Oviedo. jordaz@geol.uniovi.es

estudio de las variaciones de actividad solar y auroral en el pasado, en especial aquellos que recogen observaciones en latitudes medias y bajas, donde mejor se detectan las fluctuaciones de la luz del norte y donde su aparición está más claramente asociada a grandes tempestades geomagnéticas, si bien puede aparecer también esporádicamente en condiciones de actividad débil a moderada (Vaquero, 2004).

Desde los publicados por Celsius y Mairan en 1733, han aparecido diversos catálogos de alcance global como los de Fritz (1873), Křivský & Pejml (1985, 1996) –éste limitado a las latitudes inferiores a los 55°–, y Silverman (s/f), además de algunos de ámbito regional como los de Suecia (Rubenson, 1879-1882) y Hungría (Rhéty & Berkes, 1963) entre otros; si bien, como han señalado Vaquero *et al.* (2010), todos ellos presentan problemas de cobertura geográfica y/o temporal. En lo posible se intenta subsanar estas lagunas con el estudio y correlación de series de observaciones realizadas en un mismo punto y por el mismo observador –así la de Wilson Bentley (1883-1991) en el norte de Vermont (Silverman & Blanchard, 1983), la de Thomas Hughes en Stroud, Gloucester, entre 1771 y 1813 (Harrison, 2005) o las de Praetorius y Schulze en Lisboa desde 1781 hasta 1793 (Vaquero & Trigo, 2005), la de Francisco Salvà en Barcelona entre 1780 y 1825 (Vaquero *et al.*, 2010)–.

El establecimiento de catálogos locales razonados representa un estadio intermedio, un paso más en el camino de la obtención del catálogo global. Por su situación entre los 36° y los 44° de latitud N, la Península Ibérica constituye un observatorio privilegiado de las auroras de baja latitud: un caso especial y poco frecuente, generalmente asociado a grandes eyecciones de masa de la corona solar (CME). Hasta la fecha no existía un catálogo de auroras de ámbito peninsular, aunque se podría considerar como tal el conjunto de las observadas en España y Portugal contenido en el catálogo universal de Fritz (1873). Para España, el catálogo de referencia sigue siendo aún hoy el que publicó Rico Sinobas en 1855 (Vaquero *et al.*, 2003 a y b). En 2004, Vaquero advirtió del posible hallazgo de nuevos registros al llevar a efecto investigaciones de carácter histórico y de la necesidad de incorporarlos al catálogo. En efecto: una prospección documental realizada en busca de noticias sobre los fenómenos meteoríticos observados en la Península Ibérica durante el siglo XVIII nos ha proporcionado una apreciable cantidad de noticias sobre auroras. El hecho de que una parte apreciable de ellas no haya trascendido aún a la literatura especializada nos ha parecido suficiente incentivo como para confeccionar un catálogo razonado para el período y ámbito geográfico expresados. Previamente hemos dado a la imprenta un breve resumen histórico de la percepción e interpretación de las auroras por los autores españoles de la época (Ordaz *et al.*, 2009).

*De las primeras observaciones al conocimiento científico.* Parece ser que las primeras descripciones del fenómeno auroral se encuentran en el Antiguo Testamento y corresponden al siglo VI aC; a esa época se remontan también las primeras interpretaciones como la de

Anaxímenes, quien supuso que se trataba de sustancias volátiles o vapores acumulados en las nubes que al mezclarse con vapor de agua creaban luminiscencia; para Anaxágoras (siglo V aC) eran vapores de fuego que descendían de lo más alto del firmamento hasta las nubes. Autores clásicos como Aristóteles, Plinio, Séneca y otros dejaron constancia de haber visto arder el cielo. La interpretación aristotélica (siglo IV aC), según la cual resultaban de la ignición de vapores ascendentes de la tierra al colisionar con el fuego solar, se mantuvo vigente a lo largo de los siglos; para Séneca en cambio no eran más que llamas vistas a través de grietas del firmamento. En cualquier caso, se consideraba a la aurora como uno más entre los meteoros atmosféricos.

Ya en tiempos históricos, noticias sobre la observación del fenómeno han sido plasmadas en documentos diversos. Las primeras descripciones indudables se atribuyen a Gregorio de Tours, que vivió en el siglo VI de nuestra era. En la Edad Media y el Renacimiento las referencias a las luces del norte son relativamente escasas, y los textos que las mencionan están impregnados de superstición y malos augurios, si bien en las altas latitudes se consideraban ya un fenómeno natural. Del siglo XIV de nuestra era data la primera descripción indudable y del XVI la primera representación gráfica. En el siglo siguiente, Descartes propuso una interpretación a partir de la reflexión de la luz solar en nubes de tipo cirrus. A raíz de la gran aurora de 1621, Galileo acuña la expresión latina “aurora borealis”, que Gassendi difunde posteriormente. A partir de entonces, las auroras desaparecieron casi por completo de los cielos europeos, y con ello de las especulaciones filosóficas y eruditas, durante prácticamente un siglo.

El XVIII es clave en la historia del conocimiento del fenómeno, pues en él se inicia su investigación científica, estimulada por la notable actividad auroral que tuvo lugar entre 1716 y 1790, intervalo al que preceden y suceden dos períodos de carencia conocidos como los mínimos de Maunder y de Dalton. De la observación de la primera gran aurora después de un largo período de carencia, el 7 de marzo de 1716, dedujo el astrónomo Edmund Halley su relación con el magnetismo y sugirió que podría deberse a escapes de la materia luminosa del interior de la Tierra (en su concepto, hueca) a través de las grietas del polo; se le atribuye además el método de calcular la altura de la aurora a partir de dos observaciones. En 1726, Maraldi observó que tanto el paralaje como la extensión de la aurora de 19 de octubre aumentaban en dirección al Norte. Esa misma aurora inspiró el tratado fundacional de D’Ortous de Mairan (1733), paso muy importante hacia el conocimiento del fenómeno: el autor calculó su altura, compiló un catálogo de apariciones, se apercibió del efecto estacional que rige las apariciones aurales en las latitudes medias, sugirió que la atmósfera solar, extendiéndose hasta la Tierra, estaba implicada en su formación y predijo su aparición en el hemisferio sur, desconocida hasta entonces. Simultáneamente, Celsius publicó un catálogo y sugirió la posible relación con las variaciones magnéticas, lo que consiguió demostrar mediante el estudio de las fluctuaciones diarias del campo magnético su compatriota Hörter en 1757. En 1752 Wargentin

describió el óvalo auroral, excéntrico respecto al polo N. Por su parte el danés Pontoppidan llegó a la conclusión en 1753 de que se trataba de un fenómeno eléctrico y Franklin adujo una descarga preferente de electricidad en los polos causada por el transporte de las nubes, su circulación por la superficie en dirección al ecuador. En 1754 Mairan publicó una edición actualizada de su tratado. En la segunda mitad del siglo, los tratados de física suelen contener catálogos de observaciones o bien descripciones de auroras notables (Richard, 1771, Paulian, 1781, Bertholon, 1787, Cotte, 1788) a la vez que especulan sobre el origen del fenómeno.

En el siglo XIX la investigación progresó con rapidez, especialmente en los países nórdicos, gracias a Biot, quien comprobó en las Shetland la ausencia de polarización en la luz auroral, cosa que le permitió descartar que se tratara de luz reflejada (1827); a la expedición a Siberia de Hans-teen, donde quedó definitivamente establecida la relación con el campo magnético terrestre (1829-30); a Ångström, quien descartó que se tratara de sustancias distintas de los gases luminosos; a Carrington y a Tromholt, quienes confirmaron la asociación entre auroras y actividad solar, relacionando las fluctuaciones del óvalo auroral con los ciclos solares de 11 años. En 1881, Hermann Fritz trazó sobre el mapa líneas de igual frecuencia alrededor de los polos geográfico y magnético, quedando en el centro el polo geomagnético que coincide con el polo auroral, al Noroeste de Groenlandia. El danés Paulsen asumió que la radiación ultravioleta emitida por las protuberancias solares era la causante de la aurora. El noruego Birkieland propuso que las partículas solares con carga eléctrica llegaban al campo magnético terrestre a la velocidad de la luz y eran transportadas por las líneas de fuerza hacia los polos, y lo comprobó en el laboratorio con un aparato especial. Se compilaron catálogos regionales de observaciones como los de Dalton para Inglaterra (1834), de Rico Sinobas para España (1855), de Rubenson para Suecia (1879), pero sobre todo el catálogo general de Hermann Fritz (1873), cuya consulta es aún hoy de utilidad. Ångström, aplicando técnicas espectrográficas, halló que la aurora produce una fuerte emisión en la zona del espectro correspondiente a la excitación de los átomos de oxígeno. A fines de siglo, Angot (1897) resumió el estado de los conocimientos sobre el fenómeno.

Ya en el siglo XX, Størmer calculó las trayectorias de las partículas, demostrando que se aproximan a las regiones polares describiendo espirales progresivamente cerradas, hasta que son reflejadas y transferidas al polo contrario, donde se repite la secuencia; lo que explica la aparición simultánea de la aurora en ambos polos. El mismo autor y sus colegas demostraron mediante el empleo de la fotografía que la aurora empieza a la altura de unos 70 km y que a partir de los 100 decrece en intensidad hasta los 900; también que el sol la ilumina durante el crepúsculo a unos 200 km de altura. Vegard prosiguió el análisis espectral de Ångström, descubriendo unas líneas verdes problemáticas que más tarde se vió que representaban una emisión en materia rarificada, como en la alta atmósfera. En los últimos decenios la técnica aeroespacial ha ofrecido un nuevo punto de observación. Las investi-

gaciones recientes están orientadas a establecer las relaciones con la actividad solar.

*Percepción del fenómeno auroral en la Iberia dieciochista.* La aparición de luces del norte en el cielo peninsular con relativa frecuencia a lo largo del siglo XVIII, especialmente en su segunda mitad, fue seguida con interés por eruditos, científicos y periódicos setecentistas, quienes se interrogaron constantemente sobre su origen, perplejos ante la diversidad de teorías que pretendían explicar el fenómeno.

En un opúsculo publicado en Lisboa sobre la aurora de 1716 conteniendo observaciones desde diversas capitales europeas, se califica al fenómeno de “prodigiosas apariciones y sucesos espantosos” (Mascarenhas, 1716). Fenómeno o meteoro son los términos empleados por las *Gazetas* de Madrid y Lisboa en ocasión de las espectaculares apariciones aurales de 1726-1730, si bien el corresponsal en París reconoce que

Alguns navegantes referen que são quasi continuos nos Paizes visinhos ao Polo; e por esta causa lhe tem dado os marítimos o nome de Luzes Seprionaes (*Gazeta de Lisboa Occidental*, 12/12/1726)

Acerca de las mismas apariciones, el catedrático salmantino Diego de Torres Villarroel ensaya diversas teorías genéticas (exhalaciones, reflexión de la luz de los astros en las nubes) y supone que condicionan el tiempo atmosférico. A pesar de que la expresión “aurora boreal”, literalmente traducida del latín figura ya en el *Diccionario de Autoridades* de 1727, es de hecho inexistente en la literatura anterior a 1739; en su lugar se empleaba la locución “globo de luz” u otras como “ráfaga de luz”, “phenomeno meteorologico”, “phenomeno ígneo” o “impresión ígnea”. Es Feijoo en 1737 el primero en emplear la expresión, probablemente traducida del tratado de Mairan; sin embargo no se generalizaría hasta la década de los sesenta, cuando Teodoro de Almeida lo emplea en su *Recreação filosofica* (1762) y Rosell (1764) y López de Ayala (1769) lo imponen en la primera página de sus respectivos opúsculos.

Las primeras investigaciones de los científicos europeos Halley, Celsius, Mairan, Frobés, publicadas entre 1733 y 1739, fueron escasamente conocidas cuando no ignoradas en la Península –todavía en 1737 seguían haciéndose pronósticos basados en apariciones aurales–. Mejor acogida tuvo el tratado de Musschenbroek (1736-1739), quien modernizó el paradigma aristotélico de las exhalaciones como origen de las auroras. En los países confesionales se seguía sosteniendo el principio de la unidad del fenómeno con otros meteoros ígneos; así el P. Victorino Joseph da Costa (1742), para quien las supuestas exhalaciones sulfurosas de la tierra, que producen auroras al arder, podían tener efectos perniciosos sobre la salud de las personas. La observación de meteoros luminosos en el cielo precediendo al terremoto destructor de Lisboa vino a reforzar las posiciones de los unitaristas –según el paradigma vigente en la época, aquellos eran considerados señales precursoras de los seísmos–, si bien a la clásica teoría de las exhalaciones terrestres vino a oponerse la de la electricidad como energía motriz, propuesta por Franklin, siendo Feijoo uno de los primeros en abrazar el nuevo paradigma.

Poco antes del seísmo había aparecido la segunda edición del tratado de Mairan –en la que recoge, por cierto, la observación de la aurora austral en el Cabo de Hornos por don Antonio de Ulloa–. Su ingeniosa teoría heliogénica, puesta al día, apenas encontró partidarios ya que, si bien era reconocida como la más plausible, se consideraba inaceptable desde el punto de vista de la fe, como manifestaron Rosell (1764) y López de Ayala (1769). Según este último,

Aurora Boreal [es] una especie de nube tenue, transparente, y luminosa, que se dexa ver de tiempo en tiempo sobre el Orizonte, de noche, y ácia el Norte. Llamase *Aurora*, porque se asemeja de algun modo á la luz ó resplandor que sale por el Levante quando viene el dia; y *Boreal*, porque se ve comunmente ácia el Septentrion, de donde sopla el viento Boreas (López de Ayala, 1769, p. 7).

El autor, que conoce el catálogo de Celsius y que admite el sistema de Mairan como el más exacto y completo se inclina, al igual que Rosell, por las exhalaciones fosforescentes para explicar el origen de las auroras; si bien inserta a continuación de su trabajo un discurso anónimo argumentando en favor de la naturaleza eléctrica del fenómeno. De paso, reconoce que en nuestras latitudes son menos frecuentes que en otros países europeos, aunque en aquellos años no eran raras y que a causa de sus repetidas operaciones no causaban temor alguno entre la población:

En nuestra España, como la mas Meridional de Europa, han sido poco conocidas, porque no haviendose visto tantas como en otras Regiones, no se han dedicado los Sabios á hacer comun su conocimiento, y explicacion al Público [...] Sé tambien por la relacion de un Eclesiastico, tan fidedigno por su caracter, y dignidad, como por su literatura y nobleza, que en el País inmediato á la Sierra de Guara, en Aragón, se ha dexado ver con gran frecuencia la Aurora Boreal; la que me asegura haver observado por sí mismo á distintas horas de la noche, en tiempo de invierno, y aun helando. La gente del País llama á esto: *estar el Cielo en royo*; y lexos de causar espanto á los Pastores, y otras personas, es objeto de su curiosidad, y diversion (López de Ayala, 1769, p. 25-26).

La aurora de 1769 fue interpretada por el académico Pau Balmas como producida por el casual concurso de materiales vagos en la atmósfera. Otro académico, Antonio de Santo Domingo, se declaró en 1773 convencido del origen eléctrico del fenómeno. También tendría seguidores la teoría del jesuita Maximilian Hell, según la cual la aurora no sería más que un fenómeno óptico producido al incidir los rayos del Sol, de la Luna o de ambos sobre partículas de hielo de la alta atmósfera.

Tras la aurora de 29 de marzo de 1786, la revista *Memorial literario, instructivo y curioso de la corte de Madrid* mostró un gran interés por el fenómeno auroral, empezando por publicar un catálogo de observaciones e insertando después noticias de los observadores meteorológicos de Barcelona, Madrid y Cádiz. En cuanto al origen de las auroras, tras descartar la hipótesis de Mairan, la revista se declaró sucesivamente partidaria del sistema de la reflexión de los montes helados propuesta por Maupertuis (1786) y de la electricidad (1787) –apoyándose en este caso en la respuesta anónima a López de Ayala–, no sin que el corresponsal Núñez de Arenas manifestara su discrepancia. En otro medio, Salanova (1792) reconoció el papel de la atmósfera solar y su interacción con la atmósfera; en su

concepto, las partículas eran atraídas por la gravedad terrestre y centrifugadas a causa de la rotación del globo hacia ambos polos, donde precipitarían causando las auroras. Por otra parte, el *Memorial literario* publicó los experimentos de Salvà, quien siguiendo a Van Marum observó la electricidad atmosférica al paso de las auroras en marzo de 1788 y noviembre de 1789 (Sánchez Miñana, 2000), y reprodujo las especulaciones de la *Gaceta de México* a propósito de la gran aurora de 14 de noviembre de 1789.

El desarrollo de la ciencia química en los últimos años del siglo vino a proporcionar nuevas teorías genéticas basadas en la combustión o en la combinación de determinados gases acumulados en la alta atmósfera. Así la de Lavoisier, quien sugirió que las auroras se originaban por el encendido a causa de la chispa eléctrica del hidrógeno acumulado en las altas regiones; la combustión lenta duraría días o semanas, desprendiendo luz y calor; su tratado de química se tradujo al castellano en 1798. Si en 1792 el *Diario de Barcelona* reconoció que no se había alcanzado el consenso sobre el origen del fenómeno, se amplió aún más el abanico de posibilidades donde elegir. Cosa que hicieron algunos académicos quienes, tras exponer las distintas opiniones, expresaban la que a su juicio era la más verosímil: la electricidad para Sabater y Anglada (1800); la incidencia de los rayos del Sol sobre las partículas congeladas (Sanjoan, 1801), sin aportar nada nuevo, pues, al debate. En cualquier caso, ignorando o descalificando la teoría de Mairan, no sólo en nombre de la nueva ciencia química, sino también en el del sentido común (Compagnoni, 1802, en traducción de Sabater).

## OBJETIVOS Y MÉTODO

El principal objetivo de este trabajo ha consistido en obtener un catálogo razonado de las auroras observadas en la Península a lo largo del siglo XVIII a partir del tratamiento de abundante información inédita o poco conocida. En segundo lugar, se han intentado caracterizar estadísticamente los parámetros aurorales, su relación con las condiciones de observación y con los ciclos astronómicos, particularmente con la actividad solar.

El ámbito de estudio, en principio comprendido entre los paralelos 36 y 44 de latitud Norte y entre los meridianos 3°E y 9°O, se ha extendido a las islas Baleares y Canarias, éstas situadas a los 28° de latitud, con el fin de aprovechar las observaciones que de ellas disponemos, y lo propio hubiéramos hecho con Madeira y las Azores, de haber obtenido información de observaciones hechas desde estas islas de administración portuguesa. A efectos de comparación, hemos tenido en cuenta en primer lugar las observaciones realizadas en los países vecinos en latitudes equivalentes (Tabla 1).

El cálculo de las latitudes geomagnéticas, cuya complejidad sobrepasa nuestras posibilidades, se ha excluido del ámbito del estudio. Bastará considerar que se acepta una variación media de 7° para la Península durante el período considerado (Vaquero y Trigo, 2005) y que en Barcelona se ha observado una tendencia decreciente desde los 51° geomagnéticos de 1750 a los 47° de 1800 (Vaquero *et al.*, 2010).

En cuanto al método de trabajo, se han seguido los pasos siguientes:

a) *Acopio de información.* Se ha procurado recopilar la mayor cantidad posible de noticias sobre observaciones en principio compatibles con la aparición de auroras boreales. En busca de opúsculos, manuscritos y obras monográficas se ha consultado el repertorio de Aguilar Piñal (1981-2002) y se han prospectado los catálogos de las bibliotecas nacionales de Madrid, Lisboa y el catálogo colectivo de las universidades catalanas y los de las universidades de Sevilla, Granada y Valencia. Se han explorado los archivos de las academias de ciencias de Barcelona y Lisboa, así como la de medicina de Sevilla y los archivos municipales de Barcelona y Arenys. Se han vaciado publicaciones periódicas como el *Memorial literario*, el *Correo Español* y el *Diario de los literatos*, la *Gaceta de Madrid*, y en parte la *Gaceta de Lisboa* (por desgracia incompleta en la Hemeroteca lisboeta), así como las grandes revistas científicas de la época, *Histoire et mémoires de l'Académie des Sciences* y *Philosophical Transactions*. Se han revisado las obras completas de Feijoo y de Torres Villarreal, tratados de física de la época, relatos de viajeros, obras históricas, etc.

b) *Establecimiento del catálogo razonado.* La información obtenida (véase íntegra en el apéndice documental y sintetizada en una tabla al final del mismo) se ha unido a la existente en la literatura: los catálogos de Rico Sinobas (1855) y Fritz (1873) y las adiciones publicadas recientemente en Vaquero (2001) y en Vaquero y Trigo (2005). El listado obtenido se ha depurado en lo posible de errores, eliminando aquellas referencias no ajustadas al fenómeno auroral y las que contienen manifiestos

errores de datación. A continuación, para cada noticia se ha cuantificado el número de observaciones registradas en otros lugares y publicadas en los catálogos existentes. A efectos de comparación se han utilizado los catálogos generales de Fritz (1873), Křivský & Pejml (1985, 1996) y Silverman (s/f a y b), completados con los regionales de Rubenson (1879-1882), Carapiperis (1956), Rhétly & Berkes (1963) y Lisac & Marki (1998). Siguiendo los pasos de Schröder *et al.* (2004), se ha descartado incorporar al catálogo en concepto de casos dudosos aquellas observaciones que no cuentan con al menos una segunda observación de apoyo.

c) *Comparación con los antiguos catálogos.* Por comparación con el nuevo catálogo, se han detectado casos erróneos y dudosos contenidos en los antiguos catálogos y series de observaciones.

d) *Caracterización de las auroras.* Además de los caracteres físicos de cada aurora (tipo, color), se ha cuantificado su visibilidad en función del número de observaciones, mediante una escala convencional, así como sus condiciones de observación (latitud del observatorio, orientación media, iluminación del satélite; esta última mediante el programa informático *Cartes du Ciel*).

e) *Periodicidad.* Se han estudiado las recurrencias de las apariciones aurorales a diversas escalas: secular, decenal, anual y mensual. Se ha correlacionado el número de observaciones anuales con el índice de manchas solares.

f) *Evolución histórica.* Finalmente, se ha intentado caracterizar las tendencias evolutivas observadas a lo largo del siglo, a partir de las auroras más notables.

Latitud geográfica (grados N)	Península ibérica		Otros países mediterráneos		
	Portugal	España	Francia meridional	Italia	Croacia, Grecia, Turquía
43	–	Oviedo Tolosa	Aix, Béziers, Tarascon, Marsella, Montpellier, Toulon, Toulouse, S. Saturnin, Agde	Treggiaia, Ancona Florencia Lucca Senigallia	Sinj Makarska
42	–	Monreal La Seu d'Urgell Gerri de la Sal Peralada, Cadaqués Fitero, Folquer	Perpignan	Ischia Ravena	–
41	Bragança Braga Porto	Valladolid, Cererols Arenys de Munt Sabadell, Mataró Barcelona, Daroca	–	Roma Frascati	Estambul
40	–	Salamanca, Madrid	–	Nápoles	–
39	Sertã Castelo de Vide	Castellón, Gerindote Cardenete Palma de Mallorca Valencia, Manzanares	–	–	Zagora
38	Campo Major Elva, Lisboa, Évora	Badajoz	–	–	Atenas
37	Vila Nova de Portimao Faro	Murcia, Aracena Córdoba, Sevilla Granada	–	–	–
36	–	Cádiz	–	–	–
28	–	La Laguna, Tenerife	–	–	–

Tabla 1. Ámbito de estudio y comparación. Localidades con observaciones de auroras.  
Table 1. Areas studied and compared. Localities from where aurorae were observed.

## FUENTES

Siempre que ha sido posible, se ha recurrido a las fuentes primarias de información. Algunas de ellas han sido ya incorporadas a la literatura científica: la observación de la aurora de 18 de enero de 1770 desde Badajoz por Leonardo Hernández Tolosa (Vaquero, 2001) y por Viera y Clavijo desde La Laguna (Vázquez *et al.*, 2006), las observaciones manuscritas de Praetorius y Schulze desde Lisboa (Vaquero y Trigo, 2005) y de Salvà y Campillo desde Barcelona (Vaquero *et al.*, 2010). La prospección documental realizada por nosotros ha aportado una apreciable cantidad adicional de documentos, los cuales se transcriben en el apéndice documental y se resumen a continuación.

*Las auroras en el Memorial Literario instructivo y curioso (1786-1790)*. En su exhaustivo estudio sobre la colaboración de Francisco Salvà y Campillo con el *Memorial Literario* de Madrid, revista inicialmente mensual y después quincenal, Sánchez Miñana (2000) nota la frecuencia con la que dicho periódico daba cuenta de la aparición de auroras boreales desde distintas partes de España entre 1786 y 1789; sin embargo, a pesar del gran interés que ofrece esta fuente, no ha sido suficientemente explotada hasta hoy. La revista apareció por vez primera en enero de 1784, contando con la colaboración de autores de prestigio e incluyendo un Diario meteorológico local. A partir de la entrada de Salvà en la redacción (enero de 1786) la revista se convertirá en un verdadero periódico científico, abierto además a colaboradores territoriales, notablemente de Cataluña.

En marzo de 1786, el meteorólogo de Madrid (Pedro Alonso de Salanova) informó de una aurora boreal aparecida el día 29 y a continuación insertó unas "Observaciones sobre las Auroras boreales vistas en España" seguidas de las características y condiciones de observación comunes y de unas reflexiones sobre su origen, en las que se cita a Newton, Mairan y Maupertuis. En agosto se describe con detalle la aurora del día 18, incluyendo una observación del corresponsal en Gerindote. Es entonces cuando se añaden diarios meteorológicos de Barcelona y Cádiz, a cargo, respectivamente, de Salvà y de Jerónimo Sánchez de Buitrago. En julio se publican diversas colaboraciones sobre la aurora del día 13 procedentes de Madrid, Gerindote, Manzanares y Cardenete, y se añade el anexo al Discurso de López de Ayala (1769) como apoyo al sistema eléctrico como origen del fenómeno. En octubre se trataron las auroras de septiembre, con observaciones desde Madrid, Murcia, Cardenete y Peralada. En marzo de 1788 y en diciembre del siguiente año, Salvà comunicó sus experiencias con la máquina eléctrica durante sendas apariciones aurorales. En los números de agosto y septiembre del mismo año, el corresponsal en Cardenete Manuel Núñez Arenas y un autor anónimo especulan acerca del origen de las auroras a partir de observaciones dudosas; todavía en junio del siguiente se publica una carta del Sr. Vicente Moreno sobre el mismo tema. En abril de 1790, tras insertar de la *Gaceta de Méjico* la descripción de la aurora observada el 14 de noviembre del año anterior, el redactor se

pregunta si sería la misma que se vió en Barcelona y discurre sobre el posible origen del fenómeno auroral. La revista dejó de publicarse en diciembre de 1790 y, aunque tuvo dos secuelas en 1793 y en 1801, no se mencionan en éstas las auroras, desaparecidas del cielo peninsular en 1792. Su contribución al conocimiento de las auroras observadas en España puede resumirse en dos importantes bloques:

a) Un catálogo de auroras. Consiste en una relación de 11 auroras posteriores a 1770 y anteriores a 1786 distribuidas en 7 apartados numerados (Anónimo, 1786). Según se dice, se trata de fenómenos recordados; su descripción no se apoya, en efecto, en aparato documental alguno. Posteriormente, en el nº 43 de julio de 1787, la revista dio a conocer un opúsculo publicado por López de Ayala veinte años atrás (Anónimo, 1787), lo que viene a constituir un suplemento al catálogo anterior; más tarde añadiría algunas más en el número 70 de 1788 (Anónimo, 1788). No cabe duda de que este catálogo (o por lo menos sus dos primeras partes) fue una de las fuentes por Rico Sinobas en la confección del suyo de 1855, puesto que coincide con él casi íntegramente (Tabla 2).

b) Varias series de observaciones (id.) Desde 1786 hasta la desaparición de la revista en 1790, sus corresponsales meteorólogos darían con frecuencia noticia de las auroras; a ellas se añadieron ocasionalmente algunas descripciones pormenorizadas remitidas por voluntariosos corresponsales en provincias. Resultaron no menos de 32 auroras observadas entre el 29 de marzo de 1786 y el 16 de julio de 1790. Rico Sinobas debió incorporar a su catálogo algunas de ellas, si bien no llegó a efectuar el vaciado total de la revista (Tabla 3). Véase el detalle de las aportadas por los distintos autores:

- Pedro Alonso de Salanova y Guilarte. El meteorólogo de Madrid comunicó 20 auroras entre el 29 de marzo de 1766 y el 16 de julio de 1790.
- Francisco Salvà y Campillo (1751-1828). Del meteorólogo de Barcelona se publicaron 19 observaciones entre el 13 de mayo de 1787 y el 16 de julio de 1790. Su serie resulta algo incompleta con respecto a la publicada por Vaquero *et al.* (2010) a partir de los manuscritos del autor (faltan las auroras de 30 de enero de 1781 y 13 de octubre de 1792 que inician y cierran su relación), pero en cambio contiene cuatro observaciones más: las correspondientes a los días 13 de julio de 1787, 13 y 17 de octubre 1787 (éstas dos vistas desde Peralada) y una cuarta fechada en 1 de octubre de 1789, ésta dudosa.
- Cuatro observaciones del corresponsal en Cardenete, Manuel Núñez de Arenas: 13 de julio y 13 de octubre de 1787, 23 y 24 de junio de 1788, estas últimas dudosas.
- Dos observaciones del corresponsal en Gerindote, días 18 de agosto de 1786 y 13 de julio 1786.
- Otras observaciones. Hay además varias observaciones de la aurora de 13 de octubre de 1787 desde Cádiz, Manzanares (por Diego Peñalosa) y desde Murcia; más otras de marzo de 1788 (de la Seu d'Urgell) y de 17 de agosto de 1788 (de Madrid?, dudosa).

Fecha	Localidades de observación	España				Península
		TV	LA	ML	RS	F
1701, ¿/?	Valencia	-	-	-	1	-
1716, 17/03	Cádiz, Lisboa, Madrid	-	-	-	-	(s/n)
1726, 17/03	En el mar	-	-	-	2	(s/n)
1726, 19/10	Salamanca (TV); Cádiz, Lisboa (F)	(s/n)	-	-	3	(s/n)
1730, 9/10	Monreal	(s/n)	-	-	-	-
1730, 2/11	Salamanca	(s/n)	-	-	-	-
1730, 30/12	Lisboa, Évora, Elvas, Campo Maior	-	-	-	-	(s/n), dudosa
1737, 16/12	Madrid (LA), Oviedo (ML), Lisboa (F)	(s/n)	S1, S2 (s/n)	4[día no precisado]	(s/n)	[día 16]
1747, 19/10	Portugal	-	-	-	-	(s/n)
1764, 5/03	Lisboa	-	-	-	-	(s/n)
1769, ¿/09	Daroca	(s/n)	-	-	-	-
1769, 24/10	Madrid	(s/n)	S1 (s/n)	-	-	-
1770, 18/01	Córdoba y otras (RS); Cádiz (F)	-	I	5	(s/n)	-
1772, ¿/?	S/d	-	S2 (s/n)	-	-	-
1773, 17/07	Madrid	-	II	6	-	-
1777, 13/05	Fitero	-	-	7	-	-
1777, 13/10	Fitero	-	-	8	-	-
1778, 25/02	Madrid	-	III	9	-	-
1778, 28/06	Madrid (RS); Cádiz (F)	-	IV	10	(s/n)	-
1778, 11/09	Madrid	-	-	11	-	-
1779, 9/02	Madrid, España (F)	-	V	12	(s/n)	-
1779, 10/02	Madrid, España (F)	-	-	-	(s/n)	-
1779, 15/02	Madrid	-	-	-	-	-
1779, 14/03	Madrid, España (F)	-	-	13	(s/n)	-
1779, 9/11	Madrid	-	VI	14	-	-
1780, 29/02	Madrid, España (F)	-	VII	15	(s/n)	-
1780, 1/03	[Madrid]	-	-	-	-	-
1780, 28/07	Madrid	-	-	16	-	-
1781, 24/02	Lisboa	-	-	-	(s/n)	-
1786, 29/03	Madrid	-	[VIII]	-	-	-
1787, ¿/05	Barcelona, Madrid	-	-	17, dudosa	-	-
1787, 13/07	Cádiz, Barcelona, Madrid, Cardenete	-	S1 (s/n)	18	-	-
1788, 11/02	Barcelona (RS), España (F)	-	-	19, dudosas	(s/n)	-
1788, 15/02	Barcelona	-	-	-	-	-
1788, 3/03	Barcelona	-	-	20, dudosa	-	-
1788, ¿/06	Barcelona	-	-	21	-	-
1788, 17/08	Madrid	-	S2 (s/n)	-	-	-
1788, 22/08	Madrid	-	-	22	-	-
1788, 29/08	Madrid	-	-	23	-	-
1788, 24/09	Madrid, Barcelona (R); España (F)	-	-	24	(s/n)	-
1788, 21/10	Barcelona (RS)/ España (F)	-	-	25, dudosas	(s/n)	-
1788, 22/10	Barcelona (RS)/ España (F)	-	-	-	(s/n)	-
1789, 14/03	Barcelona	-	-	26, dudosa	-	-
1789, ¿/10	Barcelona	-	-	27	-	-

Tabla 2. Auroras catalogadas por el *Memorial Literario* (1786-1788), comparadas con los catálogos antecedentes y posteriores. TV: Torres Villarroel (1730); LA: López, de Ayala, 1769; ML: *Memorial Literario* (1786); RS: Rico Sinobas (1855); F: Fritz, 1873; S1= 1<sup>er</sup> supl. (1787); S2= 2<sup>o</sup> supl.(1788).  
 Table 2. Aurorae catalogued by the *Memorial Literario* (1786-1788), compared with forward and posterior catalogues. TV: Torres Villarroel (1730); LA: López de Ayala, 1769; ML: *Memorial Literario* (1786); RS: Rico Sinobas (1855); F: Fritz, 1873; S1= 1<sup>st</sup> supl. (1787); S2= 2<sup>nd</sup> supl.(1788).

#### Otros periódicos

- *Almanach de Lisboa*. Los volúmenes correspondientes a 1782, 1783, 1785 y 1786 contienen las observaciones de J. Praetorius. (Vaquero y Trigo, 2005).
- *Correo General de España* de Francisco Mariano Nipho, 9 de febrero de 1770. Contiene una observación anónima de la aurora de 18 de enero desde Córdoba.
- *Diario de Barcelona*: Noticia de la aurora de 13 de octubre de 1792, atribuida al astrónomo Pierre Méchain (1744-1804).
- *Diario de los literatos*. En el tomo IV (1738) el meteorólogo Martínez Argandoña dio noticia de la aurora de diciembre de 1737; en el V (1739) el *Diario* critica acerbamente el opúsculo publicado por Antonio Herrero sobre la aurora de diciembre de 1737 e inserta

un capítulo de la obra de Regnault donde se habla de una aurora vista en Portugal el 14 de noviembre de 1730, y en el tomo siguiente (1740) replica la respuesta que Herrero incluyó en el *Mercurio literario*.

- *Diario de Madrid*, 18 de febrero de 1788: Noticia de la aurora de 13 de octubre de 1787, observada desde Fitero por el P. Gregorio de Larrea, donde cita además las de 13 de mayo y 13 de julio.
- *Diario Pinciano* (Valladolid): observación de las auroras de 13 y 15 de julio de 1787.
- *Gazeta de Lisboa occidental*: Observación de las auroras de 19 de octubre de 1726 (Castelo de Vide, Bragança), 16 de diciembre de 1737 (Faro y otras localidades) y 15/03/1789 (Pias). Se encuentran también informaciones de correspondencias europeas sobre

las de 19 de octubre de 1726 (Schaffhausen, París), 16 de diciembre de 1737 (Venecia). La consulta de este medio se ha limitado a los microfilmes disponibles en la hemeroteca de Lisboa.

- *Gaceta de Madrid*. Noticia de las auroras de 18 de enero de 1770 en Madrid, 22 de septiembre de 1778 (Tenerife); 20 de julio de 1779 (Tolosa); 15 de noviembre de 1789 (Lisboa). Se encuentran además referencias de los corresponsales en países extranjeros sobre las auroras de octubre 1726 (París, la Haya), abril de 1730 (La Haya), de 19 de noviembre de 1761 (Dantzig), 29 de noviembre de 1768 (Viena), 24 de octubre de 1769 (París), 18 de enero de 1770 ( Nápoles, Roma, Parma y Viena),

31 de agosto de 1770 (Conteville), 26 de febrero de 1777 (Montdidier), 2 de enero de 1778 (Saint Galmier), 13 de julio de 1787 (Viena) y 15? de marzo de 1789 (Pias).

- *Mémoires de l'Académie des Sciences* (París), tomo de 1716: observación desde Cadaqués de la aurora de 17/03/1716, publicada por Maraldi.

#### Monografías y opúsculos

Se han localizado descripciones y noticias de auroras publicadas en algunos de los impresos de la época publicados por los siguientes autores:

- Un opúsculo sin firma informó de la observación en Sevilla de la aurora de 15 /2/1730 (Anónimo, 1730)

Fecha	Barcelona (Salvà, mss)	Series del Memorial literario			Catálogos	
		Barcelona / Peralada (Salvà)	Madrid (Salanova)	Otras infomaciones	Rico Sinobas	Fritz
30/01/1781	X	–	–	–	–	–
14/02/1781	–	–	–	–	–	Lisboa
29/03/1786	–	–	X	–	–	–
18/08/1786	–	–	X	Gerindote	–	–
13/05/1787	X	X	X	–	17 (dudosa)	–
25/05/1787	–	–	X	–	–	–
11/07/1787	–	–	X	–	–	–
12/07/1787 (fecha dudosa)	–	–	X	–	–	–
13/07/1787	–	X	X	Cádiz, Gerindote Manzanares, Cardenete	18	–
13/10/1787	–	X (Peralada)	X	Murcia Cardenete	–	–
17/10/1787	–	X (Peralada)	X	–	–	–
31/10/1787	–	–	X	–	–	–
11/02/1788	X	X	X	–	19 (dudosas)	España
15/02/1788	X	X	–	–	–	–
3/3 /1788	–	–	–	–	20 (dudosa)	–
7/03/1788	X	X	–	La Seu	–	–
3/06/1788	X	X	–	–	21	–
23/06/1788	–	–	–	Cardenete (dudosa)	–	–
24/06/1788	–	–	–	Cardenete (dudosa)	–	–
17/08/1788	–	–	–	Madrid? (dudosa)	–	–
23/08/1788	–	–	X	–	22	–
29/08/1788	–	–	X	–	23	–
2/09/1788	–	–	X	–	–	–
21/09/1788	–	–	X (dudosa)	–	–	–
24/09/1788	X	X	–	–	24	España
21/10/1788	X	X	–	–	25 (dudosas)	España
22/10/1788	X	X	–	–	–	España
18/01/1789	–	–	X (error?)	–	–	–
14/03/1789	X	X	–	–	26 (dudosa)	–
27/04/1789	–	–	X	–	–	–
26/09/1789	–	–	X	–	–	–
27/09/1789	–	–	X	–	–	–
1/10/1789	–	X (dudosa)	–	–	–	–
18/10/1789	X	X	–	–	–	–
19/10/1789	X	X	–	–	–	–
20/10/1789	X	X	–	–	27 (sin especificar día)	–
14/11/1789	X	X	–	–	–	–
15/11/1789	X	X	–	–	–	–
16/07/1790	X	X	X	–	–	–
13/10/1792	X	–	–	–	–	–

Tabla 3. Observaciones publicadas por el *Memorial Literario* entre 1786 y 1790, comparadas con los manuscritos de Salvà y Campillo y los catálogos de Rico y Sinobas (1855) y de Fritz (1873).

Table 3. Observations published by the *Memorial Literario* between 1786 and 1790, compared with the manuscripts of Salvà y Campillo and the catalogues of Rico y Sinobas (1855) and Fritz (1873).

- Argenta, Girolamo. El supuesto conde Nolegar Giata-mor se refiere en uno de sus Almanaques a la aurora de 2 de noviembre de 1730 (Muñoz, 1731).
- Belmonte y Segura, Miguel Francisco. Polemizó con el Dr. Gabriel Rodríguez acerca del origen del fenómeno auroral de 1730 (Belmonte, 1731, 1732).
- Costa, Vittorino José da (¿-ca. 1750). Describió la aurora de diciembre de 1737 (Costa, 1742).
- Feijoo y Montenegro, Benito Gerónimo (1676-1764). En el primer tomo de sus *Cartas Eruditas y Curiosas* describe su observación de la aurora de diciembre de 1737 desde Oviedo (Feijoo, 1742).
- Fernández de Navarrete, Francisco. Describe la aurora de diciembre de 1737 en "*Philopolitae Speculatoris*" (1738).
- Herrero y Rubira, Antonio María (1714-1767). Trató de la aurora de diciembre de 1737 (Herrero, 1737).
- López de Ayala, Ignacio (ca. 1725-1789). Publicó un "Discurso" sobre la aurora del 24 de octubre de 1769. Al final puso un artículo anónimo que discute su opinión sobre el origen del fenómeno (López de Ayala, 1769).
- Muñoz y Lucientes, Miguel Eugenio (1706-1773) se opuso al discurso de Torres sobre la aurora de dos de noviembre de 1730 (Muñoz, 1730).
- Piquer y Arrufat, Andrés (1711-1772) recuerda haber visto una aurora en 1738; muy probablemente la de diciembre del año anterior (Piquer, 1745).
- Regnault, Noël (1683-1762) refiere una observación en Lisboa el 14 de noviembre de 1730 (Regnault, 1737).
- Rodríguez, Gabriel. Se refirió a las auroras de 1730 en varios impresos (Rodríguez, 1730a y b, 1732).
- Rosell y Viciano, Manuel (1735-1796). Publicó una monografía sobre la aurora del 5 de marzo de 1764 (Rosell, 1764).
- Serrano, Gonzalo Antonio (1670-1761), describe la aurora de 6 de diciembre de aquel año, según la observó en Córdoba (Serrano, 1737).
- Torres Villarroel, Diego de (1694-1770). Autor de dos opúsculos sobre la aurora de 1726, uno de ellos bajo el pseudónimo de Eugenio Jiménez de la Tarfal (Torres, 1726a y b), y de una monografía sobre la de 1730 (Torres, 1730). También mencionó la de 16 de diciembre de 1737 (Torres, 1737).
- Weidler, Johann Friederich, (1691-1755) y Rhost, Christian Samuel, comparan las observaciones del P. Reguera efectuadas los días 9, 10 y 11 de noviembre de 1730 en Madrid con las propias desde Wurtemberg (Weidler y Rhost, 1731).
- Fàbrega, Joan (1660-1732), campesino de Cererols, lugar cercano a Súria, en el Bages, anotó en su dietario las auroras de 19 de octubre de 1726 y 9 de octubre de 1730; sus descendientes añadieron las de 5/03/1764 y septiembre de 1770 (Fàbrega, 1999).
- Guerra Peña, Lope Antonio de la (1738-1823). El cronista tinerfeño, además de incorporar a sus Memorias el manuscrito de Viera sobre la aurora de 18 de enero de 1770, anotó otra observación el 27 de octubre de 1772 (Guerra Peña, 1951; Vázquez *et al.*, 2006).
- Hernández Tolosa, Leonardo (1723-1785), cronista de Badajoz. Describe en su noticiario la aurora de 18 de enero de 1770 (Hernández, 1992; Vaquero, 2001; Vázquez *et al.*, 2006).
- Sagarriga y de Reard, Joan, conde de Creixell (1707-1768?). En su dietario da cuenta de la observación en Barcelona de la aurora de 18 de enero de 1770 (Parpal, 1906).
- Vidal, Guillem. Este cronista mallorquín anotó en sus *Ocios* diversas observaciones de auroras en los días 22/09/1778; 9/02/1779; 18/09/1779; 13/11/1779; 6/03/1780 y 24/07/1780 (Campaner, 1881).
- White, Gilbert (1720-1793). Sus diarios mencionan la observación de la aurora de 24 de octubre de 1769 en Gibraltar (White, 1982).
- Young, Arthur (1741-1820). En el diario de su viaje por Catalunya dio noticia de la aurora de 13 de julio de 1787, que observó desde la aldea de Folquer en los Pirineos, confundiéndola con una tempestad eléctrica (Young, 1993).

#### *Fuentes manuscritas*

#### *Dietarios y crónicas*

- Amorós, Tomàs, cronista mallorquín. En *Relació de algunes curiositats escrites comensant lo any 1740* recoge la noticia de la observación en Mallorca de la aurora de 3 de diciembre de 1777 (Campaner, 1881).
- Bellolell, Francesc (1683-1754), campesino de Arenys de Munt, anotó en el libro familiar de memorias la aurora de octubre de 1726 (Simón y Tarrés, 1993).
- Bosch y Cardellach, Antoni (1758-1829), médico, en *Memoria de les coses notables de la vila de Sabadell* da cuenta de la observación de la aurora de 15 de noviembre de 1789 (Bosch, 2003).
- Amat y Cortada, Rafael, barón de Maldà (1746-1819), en los dos primeros volúmenes de su *Calaix de Sastre* (Archivo municipal de la ciudad de Barcelona, A-201 y 201) constan las auroras de 2 de diciembre de 1777 y 13 de octubre de 1787.
- Anónimo. El manuscrito 113 de la Biblioteca de la Universidad de Barcelona da noticia en su folio 111v de la aurora de 1726.
- Anónimo. En el manuscrito *Llibreta de les antiguidats de Mataró y altres notícies que van succehint per puliticas* del Archivo Fidel Fita de Arenys de Mar se mencionan las auroras de 24, 25 y 26 de octubre de 1769.
- Anónimo. Carta escrita en Castellón de la Plana el 18 de enero de 1770, dirigida a J. A. Desvalls i d'Ardena, marqués d'Alfarràs (1740-1820), describiendo la aurora de aquel día. Archivo de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.
- Anónimo. Carta dirigida a Desvalls, datada en Gerri de la Sal el 18/01/1770, con una descripción de la aurora del día. Se conserva en el Archivo de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona. Probablemente debida a la pluma del correspondiente P. Francisco Llobet y Mas, prior de Meià y después abad de aquel monasterio (1732-1803).
- Balmas, Pau (Barcelona). Escribió unas *Reflexiones sobre la Aurora Boreal, modo de observarla, sus causas y efectos á ocasión de la que se descubrió en el horizonte de Barcelona la noche del 24 de octubre de 1769*

- que no llegaron a imprimirse, pese a su intención. El manuscrito menciona otra observación a principios de 1765. Se conserva en el archivo de la Academia de Ciencias de Barcelona (mss. 72.1, CF 15), si bien se echa de menos la descripción y un dibujo del fenómeno, originales de Miquel Girona que lo acompañaban. Se publicó parcialmente (Iglesias, 1964, pp. 376-379).
- Ferran, ¿. El *Libre de notícies* de la familia, manuscrito B-52 del Archivo Histórico Municipal de Barcelona, menciona la aurora de 24 de octubre de 1769.
  - [Lopes Rebello, António]. Una carta manuscrita que se conserva en la Biblioteca Nacional de Lisboa describe la aurora de 15 de febrero de 1730 desde la localidad de Nisa? El inventario de manuscritos de la Biblioteca atribuye este documento a António Lopes Rebello en respuesta a un escrito de José Cardoso Borges, y erróneamente afirma que el meteoro ocurrió el 26 de noviembre de 1730.
  - Praetorius, Jakob Chrysostomus (1730-1798). En *Memoria sobre as observações meteorológicas do Anno de 1793 feitas em Lisboa oferecida á Real Academia de Sciencias na sua Asambleia publica, 21 de Maio 1794* se limita a constatar la ausencia de auroras en aquel año. Academia de Ciencias de Lisboa, Mss. 352-17, Serie Azul (Vaquero y Trigo, 2006).
  - Salvà y Campillo, Francisco (1751-1828). En sus *Tablas meteorológicas*, manuscrito del Archivo de la Academia de Medicina de Cataluña, consigna 19 auroras observadas entre 1781 y 1815 (Vaquero *et al.*, 2010).
  - Santaella y González, Antonio. Mss. fechado en 10/02/1826 (Sevilla), en la Academia de Buenas Letras de la ciudad; describe la aurora de 24 de octubre de 1769.
  - Schulze, Henrique. En *Observações meteorológicas do Anno de 1789* señala tres observaciones. Manuscritos en la Academia de Ciencias de Lisboa, 352-18, série azul (Vaquero y Trigo, 2005).
  - Subiràs y Barra, Francisco (m. 1783). Carta a J. A. Desvalls, fecha en Madrid 20/01/1770, describiendo la aurora del 18 anterior. Archivo de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, exped. Desvalls.
  - Viera y Clavijo, José de (1731-1813). Su *Carta filosófica sobre la Aurora Boreal observada en la ciudad de La Laguna de Tenerife en la noche del 18 de enero de 1770* se conserva en el Museo Canario, I-E-11. Se publicó un extracto de la misma en Guerra Peña 1951, 1, p. 144, y otro en versión inglesa en Vázquez *et al.*, 2006.

### CATÁLOGO RAZONADO

*Antecedentes.* Hasta el presente, el primer catálogo español se ha venido atribuyendo al físico Manuel Rico y Sinobas (1819-1898). Consta dicho catálogo de 40 auroras comprendidas entre los años 1701 y 1848, que el autor declara haber extraído de textos de Tosca, Feijoo, Nifo, Larrea, Salvà, Montijo y Arrau Barba (Rico 1855). Entre 1700 y 1800 relaciona 31 auroras distribuidas en 27 apartados; siete de ellas son calificadas como dudosas; en dos de éstas no se precisa el día exacto. En opinión de Vaquero *et al.* (2003a y b), se trata de uno de los trabajos más interesantes producidos por físicos españoles en el siglo XIX, cuyos datos consideran en general fiables, con alguna excepción.

El de Rico fue uno de los catálogos regionales utilizados por Hermann Fritz para confeccionar su catálogo global publicado en 1873, aunque sólo parcialmente,

Nº	Fecha			Localidades		V	Latitud mínima
	Año	Día/mes	JD	Península ibérica	Otras		
1	1716	17/03	2347892	Cadaqués	43	Ex	36*
2	1726	19/10	2351760	Arenys, Barcelona, Salamanca, Madrid, Lisboa, Castelo de Vide, Bragança, Cadiz?	40	Ex	36,5
3	1730	15/02	2352975	Granada, Sevilla, Nisa?	38	Ex	37,4
4		21/06	2353101	Granada	4	Med	37,4
5		9/10	2353211	Monreal, Madrid, Cererols?	11	Gr	37*
6		10/10	2353212	Madrid	2	Peq	40,4
7		11/10	2353213	Madrid	4	Med	40,4
8		2/11	2353235	Salamanca, Madrid, Lisboa, Elvas, Campo Maior, Evora, Porto	26	Ex	38,5
9		1737	16/12	2355836	Oviedo, Lisboa, Córdoba, Faro, Elvas, Campo Maior, Sertã, Villa-nova de Portimao, Braga, (Salamanca, Valencia)?	30	Ex
10	1764	5/03	2365412	València, Cererols, Lisboa	5	Med	38,7
11	1765	[11]/01	2365724	Barcelona	1	Peq	41,4
12	1769	[26]/09	2367443	Daroca	7	Med	41,1
13		24/10	2367471	Mataró, Barcelona, Madrid, Aracena, Gibraltar	20	Ex	36,1
14		25/10	2367472	Mataró	8	Med	39,9*
15		26/10	2367473	Mataró	3	Peq	41,5
16		1770	18/01	2367557	Gerri, Barcelona, Castellón, Madrid, Badajoz, Córdoba, Cádiz, La Laguna	35	Ex
17	[17]/09		[2367799]	Cererols	8	Med	39,9*
18	1772	27/10	2368570	Tenerife	13	Gr	28,4
19	1773	17/07	2368833	Madrid	4	Med	40,4
20	1777	3/12	2370433	Mallorca, Barcelona	24	Ex	39,5
21	1778	25/02	2370517	Madrid	15	Gr	40,4
22		28/06	2370640	Cádiz, Madrid	7	Med	36

Nº	Fecha			Localidades		V	Latitud mínima	
	Año	Día/mes	JD	Península ibérica	Otras			
23	1778	22/09	2370726	Mallorca, Tenerife, Madrid?	16	Gr	28,4	
24	1779	9/02	2370866	Madrid, Palma	13	Gr	39,5	
25		10/02	2370867	Madrid	15	Gr	40,4	
26		15/02	2370872	Madrid	26	Ex	40,4	
27		14/03	2370899	Madrid	9	Med	40,4	
28		20/07	2371027	Tolosa	1	Peq	43,1	
29		18/09	2371087	Palma, Madrid	18	Ex	39,5	
30		9/11	2371139	Madrid	20	Ex	40,4	
31		13/11	2371143	Palma	8	Med	39,5	
32		1780	29/02	2371251	Madrid	18	Gr	40,4
33			1/03	2371252	Madrid	1	Peq	40,4
34			28/07	2371401	Madrid	17	Gr	40,4
35	1781	30/01	2371587	Barcelona	14	Gr	41,4	
36		24/02	2371612	Lisboa	1	Peq	38,7	
37		20/03	2371636	Lisboa	2	Peq	38,7	
38		22/03	2371638	Lisboa	2	Peq	38,7	
39		23/03	2371639	Lisboa	2	Peq	38,7	
40		17/04	2371664	Lisboa	3	Peq	38,7	
41		8/10	2371838	Lisboa	2	Peq	38,7	
42	1782	5/05	2372047	Lisboa	5	Med	38,7	
43		8/10	2372203	Lisboa	13	Gr	38,7	
44	1783	27/04	2372404	Lisboa	26	Ex	38,7	
45	1784	[23]/02	2372706?	Lisboa	6	Med	38,7	
46	1785	28/06	2373197	Lisboa	1	Peq	38,7	
47	1786	29/03	2373471	Madrid	7	Med	40,4	
48		18/08	2373613	Gerindote, Madrid	4	Med	40,0	
49	1787	13/05	2373881	Barcelona, Madrid, Fitero	19	Ex	40,4	
50		25/05	2373893	Barcelona	1	Peq	41,4	
51		11/07	2373940	Madrid	1	Peq	40	
52		13/07	2373942	Cádiz, Madrid, Gerindote, Cardenete, Fitero, Manzanares, Valladolid, Barcelona, Folquer	21	Ex	36,5	
53		14/07	2373943	Valladolid	6	Med	41,6	
54		[16]/07	2373945	Valladolid	1	Peq	41,6	
55		13/10	2374034	Murcia, Peralada, Madrid, Cardenete, Barcelona, Fitero	25	Ex	38,0	
56		17/10	2374037	Peralada, Madrid	11	Gr	40,4	
57		31/10	2374052	Madrid	25	Ex	40,4	
58		1788	11/02	2374155	Barcelona, Madrid	23	Ex	40,4
59	15/02		2374159	Barcelona	12	Gr	41,4	
60	7/03		2374180	Barcelona, La Seu d'Urgell	5	Med	41,4	
61	3/06		2374268	Barcelona	1	Peq	41,4	
62	23/08		2374349	Madrid	10	Gr	40,4	
63	29/08		2374355	Madrid	6	Med	40,4	
64	2/09		2374359	Madrid	7	Med	40,4	
65	24/09		2374381	Barcelona, Madrid?	15	Gr	41,4	
66	21/10		2374408	Barcelona	7	Med	41,4	
67	22/10		2374409	Madrid, Barcelona	15	Gr	40,4	
68	1789		11/01	2374490	Lisboa	4	Med	38,7
69			14/03	2374552	Lisboa, Barcelona	7	Med	38,7
70			1/04	2374570	Lisboa	4	Med	38,7
71		27/04	2374596	Madrid	4	Med	40,4	
72		26/09	2374748	Madrid	10	Gr	40,4	
73		27/09	2374749	Madrid	3	Peq	40,4	
74		18/10	2374770	Barcelona	2	Peq	41,4	
75		19/10	2374771	Barcelona	8	Med	41,4	
76		20/10	2374772	Barcelona	11	Gr	41,4	
77		14/11	2374797	Barcelona	15	Gr	41,4	
78		15/11	2374798	Barcelona, Sabadell, Lisboa	4	Peq	38,7	
79	1790	16/07	2375041	Madrid, Barcelona	4	Med	40,4	
80	1792	13/10	2375861	Barcelona	13	Gr	41,4	

Tabla 4. Catálogo de auroras observadas en la península ibérica, Baleares y Canarias. V, Visibilidad; Ex, Extraordinaria; Gr, Grande; Med, Mediana; Peq, Pequeña; \*, observación extrapeninsular.

Table 4. Catalogue of aurorae observed in the Iberian Peninsula, Balearic Islands and Canary Islands. V, Visibility; Ex, Extraordinary; Gr, Great; Med, Median; Peq, Small; \*, extrapeninsular observation.

suprimiendo algunas de las consideradas dudosas por aquél, además de otras sin aparente justificación. Por lo que se refiere al siglo XVIII, Fritz incorpora 13 de las auroras catalogadas por Rico (algo menos del 50%), a las que añade otras cinco observadas en Portugal, una de ellas considerada como dudosa.

Los catálogos de Rico y de Fritz han mantenido su vigencia hasta nuestros días, en que el Dr. Vaquero y su equipo han realizado diversas aportaciones. De ellas interesan especialmente, a efectos del presente trabajo, la descripción de la aurora de 1770 (Vaquero, 2001), la serie de 18 auroras observadas en Lisboa entre 1781 y 1789 por Praetorius y Schulze (Vaquero y Trigo, 2005), así como las 19 extraídas de los diarios meteorológicos de Salvà (Vaquero *et al.*, 2010) para el período 1781-1792, en su mayor parte ya publicadas en el *Memorial Literario*.

**Resultados.** De los 130 casos examinados por nosotros (véase el apéndice documental), se han descartado de entrada 16 (el 12,3%) por no ajustarse su descripción a la de una aurora boreal; merecen destacarse entre estos las observaciones de fenómenos luminosos alrededor del primero de noviembre de 1755, día en que acaeció el infausto terremoto de Lisboa, los cuales parecen corresponder a un fenómeno meteorológico producido probablemente por una nube de polvo. En otros 15 casos (el 11,5%) se han detectado errores en la fecha. Otros 19 registros (14,6%) han sido elimina-

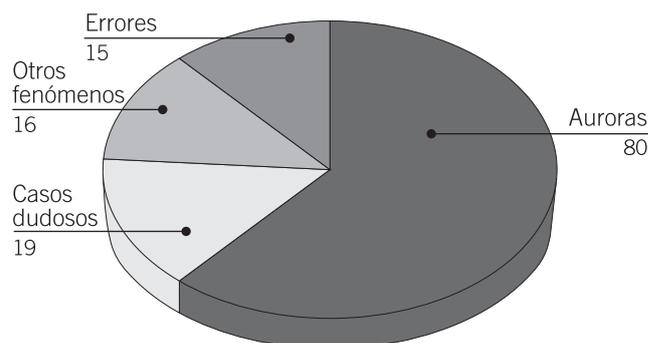


Fig. 1. Resultado del examen crítico de la documentación.  
Fig. 1. Results of the critical examination of the document.

dos del catálogo en concepto de dudosos, al no contar con una observación adicional a nivel global (Fig. 1).

Con ello se ha obtenido un listado de 80 auroras observadas (Tabla 4), lo que significa un aumento sustancial sobre los antiguos catálogos.

**Comparación con los catálogos anteriores.** El nuevo catálogo viene a multiplicar por 4,4 los datos peninsulares consignados en el de Fritz y por 2,5 los de Rico y Sinobas, con la ventaja de que se han depurado éstos de errores e imprecisiones. A la tabla 5, que muestra los de Rico arrastrados o depurados por Fritz, hay que añadirle la fecha de

Rico Sinobas 1855				Fritz 1873
Nº	Fecha	Concepto	Debe decir	
1	¿/¿/1701	Otro fenómeno (bólide)	–	Suprimido
2	17/03/1726	Error en la fecha	17/03/1716	El mismo
4	¿/12/1737	Fecha imprecisa	16/12/1737	Corregido
6	17/10/1783	Error de imprenta	17/07/1773	Suprimido
7	13/05/1777	Error en la fecha	13/05/1787	Suprimido
8	13/10/1777	Error en la fecha	13/10/1787	Suprimido
11	11/09/1778	Error probable	22/09/1778	Suprimido
17	¿/05/1787	Fecha imprecisa	13/05/1787	Suprimido
20	3/03/1788	Error en la fecha	7/03/1788	Suprimido
21	¿/06/1788	Fecha imprecisa	3/06/1788	Suprimido
22	22/08/1788	Error en la fecha	23/08/1788	Suprimido
27	¿/10/1789	Fecha imprecisa	20/10/1789	Suprimido

Tabla 5. Errores e imprecisiones detectadas en el catálogo de Rico y Sinobas y transmitidos al de Fritz.

Table 5. Errors and inaccuracies detected in the catalogue of Rico y Sinobas and transmitted to Fritz's one.

Autor	Período	T	A	D	O	E	GA	IE
Torres (serie)	1726-1730	3	3	–	–	–	100	–
López de Ayala (serie)	1737-1769	3	3	–	–	–	100	–
Guillem Vidal (serie)	1778-1780	6	4	2	–	–	66,6	–
Praetorius (serie)	1781-1785	16	11	5	–	–	68,7	–
Salanova (serie)	1786-1790	20	18	1	–	1	90	5,0
Salvà (mss) (serie)	1781-1792	17	17	–	–	–	100	–
Salvà (Memorial Literario) (serie)	1787-1789	19	18	–	–	1	94,7	5,2
Schulze (serie)	1789	3	3	–	–	–	100	–
Memorial Literario (catálogo)	1737-1788	14	13	1	–	–	92,8	–
Rico Sinobas (catálogo)	1701-1789	37	31	1	1	4	83,8	13,5
Fritz (catálogo; extracto)	1716-1788	20	18	–	–	2	90	10

Tabla 6. Valoración de series y catálogos antiguos. T, casos totales; A, casos aceptados; D, casos dudosos; O, otros fenómenos; E, errores; GA, grado de aceptación [100 a/T]; IE, índice de errores [100(O+E)/T].

Table 6. Evaluation of old series and catalogues. T, total cases; A, accepted cases; D, doubtful cases; O, other phenomena; E, errors; GA, acceptability [100 a/T]; IE, error rate [100(O+E)/T].

30/12/1730 consignada por éste cuya supuesta observación en varias localidades de Portugal no se corresponde con otras, por lo que debe de tratarse de un error en la fecha.

El catálogo razonado puede utilizarse para medir el grado de confianza de series de observaciones y catálogos anteriores. Para ello hemos definido dos parámetros: el índice de errores, que indicaría la fiabilidad de la fuente, y el grado de aceptación, que señala la presencia de casos que, sin ser erróneos, no han sido incluídos en nuestro catálogo en concepto de casos dudosos por tratarse de observaciones aisladas. En la tabla 6 se aprecia cómo los catálogos y series publicadas suelen contener errores atribuibles, por lo menos en parte, al proceso de impresión, lo que afecta por lo general entre el 10% del contenido, destacando en los extremos el de Rico, con el 13,5% y el del *Memorial Literario*, en el que no se han apreciado

errores. En las series manuscritas no se han detectado casos erróneos, aunque sí dudosos, que constituyen cerca de los 2/3 de las de Vidal y Praetorius.

## CONDICIONES DE OBSERVACIÓN

*Observaciones y observatorios.* Las 80 auroras se han documentado en un total de 144 observaciones, lo que arroja un promedio de 1,77 observaciones por aurora. En realidad, la gran mayoría de las 80 auroras catalogadas cuentan con una sola observación peninsular (68%); el 15% con dos, el 7,5% con tres y el 8,7% restante con cinco o más registros.

La mayor parte de las observaciones recogidas (54%) se concentra en las tres grandes capitales peninsulares: Madrid (25%), Barcelona (17%) y Lisboa (12%) (Fig. 2, Tabla 7).

Localidad	Coordenadas geográficas		Observaciones			
	Latitud N	Longitud	Nº	Porcentaje		
Madrid	40° 24' 31"	03° 41' 11" O	37	25,69		
Barcelona	41° 23' 03"	02° 10' 35" E	25	17,36		
Lisboa	38° 42' 42"	09° 08' 20" O	18	12,50		
Palma de Mallorca	39° 34'	02° 39' O	5	3,47		
Cádiz	36° 31' 55"	06° 17' 55" O	3x14	8,33		
Fitero (Navarra)	42° 03' 23"	01° 51' 25" O				
Mataró (Barcelona)	41° 31' 59"	02° 27' 00" E				
Valladolid	41° 39' 08"	04° 43' 24" O				
Campo Maior (Alto Alentejo)	38°59'	7°00'O	2x10	13,88		
Cardenete (Cuenca)	39° 46'	01° 41' O				
Cereros (Barcelona)	41° 49' 12"	01° 46' 07" E				
Córdoba	37° 52' 46"	04° 46' 50" O				
Elvas (Alto Alentejo)	38°52'23"	7°10'48"O				
Gerindote (Toledo)	39° 58' 04"	04° 18' 9" O				
Granada	37° 10'	03° 36' O				
Peralada (Girona)	42° 18' 36"	03° 00' 38" E				
Salamanca	40° 57'	05° 39' O				
Santa Cruz de Tenerife	28° 27'	16°16'O				
Aracena (Huelva)	37°54'	6°33'O				
Arenys de Munt (Barcelona)	41° 36' 40"	02° 32' 25" E			1x27	18,75
Badajoz	38° 52'	06° 57' O				
Braga (Tras os Montes)	41°33'	8°25'48"O				
Bragança (Tras os Montes)	41°50'38"	6°44'50"O				
Cadaqués (Girona)	42°17'28"	3°16'38"E				
Castellón	39° 59'	00° 03' O				
Castelo de Vide (Alto Alentejo)	39°24'57"	7°27'28"O				
Daroca (Zaragoza)	41° 07'	00° 25' O				
Evora (Alto Alentejo)	38°34'20"	7°54'26"O				
Faro (Algarve)	37°01'48"	7°56'24"O				
Folquer (Lleida)	42°00'36"	1°06'36"E				
Gerri de la Sal (Lleida)	42° 19' 37"	01° 42' 00" E				
Gibraltar	36°08'N	5°21'O				
La Laguna (Tenerife)	28° 29'	16° 18' O				
Manzanares (Ciudad Real)	39° 01' 00"	03° 21' 01" O				
Monreal (Navarra)	42° 42'	01° 30' O				
Murcia	37° 59'	01° 08' O				
Oviedo	43° 21' 44"	05° 50' 38" O				
Porto (Douro Litoral)	41°08'52"	8°36'42"O				
Sabadell (Barcelona)	41°32'54"	2°06'27"E				
Sertã (Beira Baixa)	39°48'16"	8°05'56"O				
Sevilla	37°23'08"	5°39'35"O				
La Seu (Lleida)	42° 21' 33"	01° 17' 46" E				
Tolosa (Guipúzcoa)	43°08'	2°04'O				
Valencia	39° 28' 31"	00° 22' 34" O				
Villa Nova de Portimão (Algarve)	37°07'48"	8°32'24"O				
		Total	144	99,98		

Tabla 7. Observatorios: situación y número de observaciones. / Table 7. Observatories: situation and number of observations.

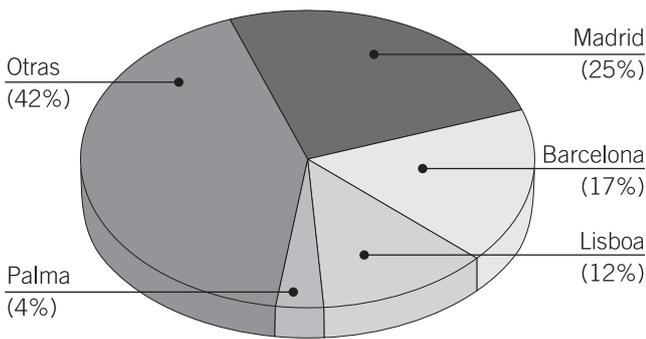


Fig. 2. Las observaciones documentadas se concentran en las grandes ciudades: el 54% procede de las tres capitales peninsulares.  
 Fig. 2. The documented observations concentrate in big cities: the 54% correspond to three peninsular capitals.

**Horario.** Por término medio, las auroras se observaron preferentemente entre las ocho y las diez de la noche (Fig. 3) y, con respecto al ocaso, especialmente en las dos primeras, que suman el 34% (Fig. 4).

**Presencia del satélite.** Las observaciones son más frecuentes hacia el novilunio, disminuyendo en el creciente y menguante hasta ser prácticamente nulas en el plenilunio, ya que la iluminación que produce el satélite dificulta o incluso impide la observación (Fig. 5).

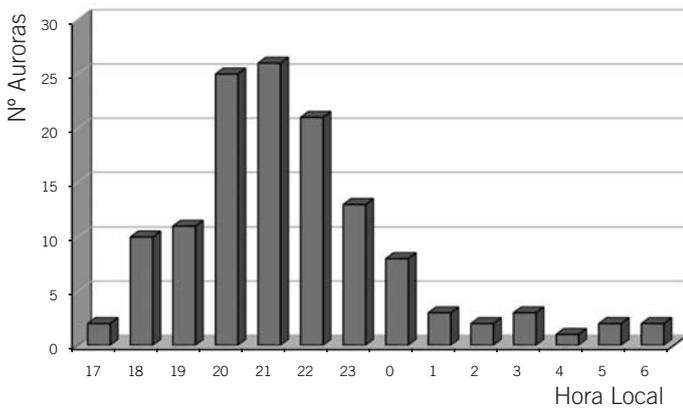


Fig. 3. Hora de observación.  
 Fig. 3. Observation time.

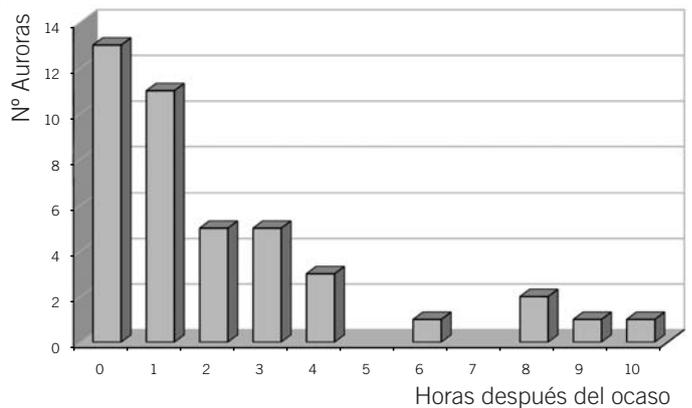


Fig. 4. Hora de observación respecto del ocaso.  
 Fig. 4. Time of observation after sunset.

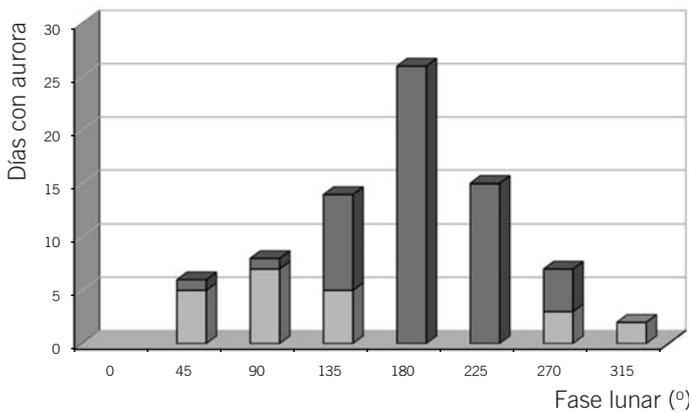


Fig. 5. Distribución de las observaciones según las fases lunares.  
 Fig. 5. Distribution of observations according to the lunar phases. Dark grey, Moon absent; Light gray, Moon present.

Aurora		Hora de observación	Sol		Luna			Iluminación (A) (%)	
Nº	Fecha		Ocaso (1)	Orto (2)	Ocaso (entre 1 y 2)	Orto (entre 1 y 2)	Fase (°)		
1	1716	17/03	21h30-22h30	18h28	6h24	-	2h48	256	35
2	1726	19/10	?-23h	17h33	6h35	-	0h46	249	32
3	1730	15/02	18h30-22h30	17h54	7h11	-	6h33	196*	2
4		21/06	Sd	19h52	4h48	23h17	-	110	<b>33</b>
5		9/10	20h-22h?	17h48	6h24	-	4h42	205	5
6		10/10	Sd	17h46	6h25	-	5h47	193	1
7		11/10	Sd	17h45	6h26	-	-	189	0
8		2/11	23h30-4h30	17h14	6h51	-	23h22	271	<b>50</b>
9	1737	16/12	17h-3h	16h53	7h37	-	2h20	245	29
10	1764	5/03	19h00-1h	18h15	6h43	21h03	-	145	<b>9</b>
11	1765	[11]/01	Sd	17h13	7h41	-	21h39	306	<b>79</b>
12	1769	30/09	Sd	18h02	6h15	-	-	s/d	4
13		24/10	19h-22h30	17h25	6h41	-	2h28	234	21
14		25/10	Sd	17h24	6h43	-	3h32	222	13
15		26/10	Sd	17h22	6h44	-	4h34	208*	7

Nº	Aurora		Hora de observación	Sol		Luna			
	Fecha			Ocaso (1)	Orto (2)	Ocaso (entre 1 y 2)	Orto (entre 1 y 2)	Fase (°)	Iluminación (A) (%)
16	1770	18/01	17h30-24h	17h21	7h38	–	1h14	268	48
17		[17]/09	Sd	18h24	6h02	–	4h55	199	3
18	1772	27/10	Sd	17h21	6h45	18h21	–	s/d	3
19	1773	17/07	23h30-00h30	19h46	5h03	–	3h55	201	3
20	1777	3/12	18h-00h30	16h52	7h27	19h39	–	138	<b>13</b>
21	1778	25/02	22h-?	18h06	6h56	–	6h47	196*	2
22		28/06	20h30-00h30	19h52	4h50	23h10	–	122	<b>23</b>
23		22/09	20h-21h	18h15	6h07	19h24	–	155	5
24	1779	9/02	19h-23h	17h47	7h18	–	2h54	252	35
25		10/02	Sd	17h46	7h17	–	3h51	241	26
26		15/02	22-23	17h54	7h10	–	–	186*	0
27		14/03	Sd	18h24	6h30	–	5h31	216*	10
28		20/07		19h44	5h05	23h59	–	83	<b>56</b>
29		18/09	Sd	18h22	6h03	23h35	–	75	<b>63</b>
30		9/11	Sd	17h07	7h00	17h53	–	160*	3
31		13/11	Sd	17h03	7h04	21h02	–	115	<b>29</b>
32	1780	29/02	20h-?	18h10	6h51	–	4h27	236*	24
33		1/03	Sd	18h11	6h49	–	5h11	224*	16
34		28/07	Sd	19h36	5h13	–	2h08	218	11
35	1781	30/01	Sd	17h28	7h35	23h21	–	110	<b>34</b>
36		24/02	Sd	18h05	6h57	19h15	–	162	2
37		20/03	Sd	18h31	6h19	–	5h05	225	15
38		22/03	Sd	18h33	6h15	–	5h53	201	4
39		23/03	Sd	18h34	6h14	–	6h13	192	1
40		17/04	Sd	19h00	5h34	–	3h36	243	28
41	1781	8/10	Sd	17h49	6h24	–	21h52	290	<b>67</b>
42	1782	5/05	Sd	19h18	5h10	–	2h39	252	35
43		8/10	Sd	17h49	6h24	18h27	–	154	5
44	1783	27/04	Sd	19h10	5h21	–	3h49	223	13
45	1784	23/02	Sd	18h03	7h00	21h24	–	138	<b>13</b>
46	1785	28/06	Sd	19h52	4h51	–	23h56	277	56
47	1786	29/03	21h-22h30	18h40	6h04	–	5h52	181	0
48		18/08	20h30-22h	19h11	5h33	–	0h31	242	26
49	1787	13/05	20h-23h	19h26	5h02	–	2h43	228	16
50		25/05	Sd	19h37	4h53	1h33	–	67	<b>69</b>
51		11/07	Sd	19h49	4h58	–	1h55	223	13
52		13/07	20h-00h30	19h48	5h00	–	4h10	195	2
53		14/07	Sd	19h48	5h01	–	5h26	181	0
54		16/07	Sd	19h47	5h02	20h59	–	153	<b>5</b>
55		13/10	18h25-6h	17h41	6h29	18h35	–	149	7
56		17/10	20h-23h30	17h35	6h33	21h48	–	105	<b>37</b>
57		31/10	18h15-23h	17h16	6h49	–	22h55	290	67
58	1788	11/02	21h-?	17h49	7h16	22h16	–	127	<b>20</b>
59		15/02	21h30-23h	17h54	7h11	2h43	–	76	<b>62</b>
60		7/03	20h45-22h30	18h18	6h40	–	6h26	181	0
61		3/06	21h30	19h44	4h39	–	5h43	186	0
62		23/08	19h00-22h15	19h03	5h39	–	22h57	279	58
63		29/08	20h-22h	18h54	5h44	–	4h37	199	3
64		2/09	19h45-20h30	18h48	5h48	19h40	–	144	10
65		24/09	23h-?	18h11	6h10	–	1h04	244	28
66		21/10	Sd	17h29	6h38	–	22h56	275	54
67		22/10	20h-22h30	17h27	6h40	–	00h05	261	43
68	1789	11/01	~18h	17h13	7h41	–	17h15	357	<b>100</b>
69		14/03	3h	18h25	6h29	–	22h09	315	<b>85</b>
70		1/04	5h	18h43	5h59	0h30	–	108	35
71		27/04	20h-22h	19h10	5h20	21h26	–	150	<b>7</b>
72		26/09	3h30	18h08	6h12	23h42	–	81	58
73		27/09	18h	18h06	6h13	0h40	–	69	<b>68</b>
74		18/10	Sd	17h33	6h35	–	–	179	0
75		19/10	Sd	17h32	6h36	17h59	–	163*	2
76		20/10	21h30-21h45	17h30	6h37	18h46	–	152	7
77		14/11	?-5h30	17h02	7h06	–	4h58	207*	7
78		15/11	18h-?	17h01	7h07	–	6h09	195*	2
79	1790	16/07	20h-00h	19h46	5h02	22h08	–	119	<b>26</b>
80	1792	13/10	18h30-22h	17h40	6h30	–	4h41	205	5

Tabla 8. Condiciones de observación. Ortos y ocasos calculados para Madrid en TU. A, en negrita, Luna presente durante la observación; \*, datos interpolados. (Fuente: *Cartes du ciel*).

Table 8. Observation conditions. Sunrises and sunsets calculated for Madrid in TU. A, in bold, Moon present during observations; \*, interpolated date. (Source: *Cartes du ciel*).

**CARACTERÍSTICAS**

*Visibilidad.* El número de observaciones conocidas de una aurora determinada puede dar una idea aproximada de su intensidad, lo que proporciona una información cualitativa de otro modo difícil de obtener. Con el fin de aprovechar este parámetro, se establecido una tabla clasificatoria (Tabla 9). Estadísticamente, los cuatro tipos tienen una representación equivalente entre las catalogadas (Fig. 6).

Nº de observaciones	Calificación
1	Aurora dudosa
2-4	Pequeña
5-9	Mediana
10-20	Grande
>20	Extraordinaria

Tabla 9. Visibilidad de las auroras.  
Table 9. Visibility of aurorae.

*Mínima latitud de observación.* Como se sabe, la frecuencia de observaciones aurorales aumenta con la latitud magnética; ello es aproximadamente válido también para la latitud geográfica. En la figura 7, donde se han representado las mínimas latitudes de observación para cada evento auroral, puede apreciarse esta tendencia general. Las irregularidades de detalle obedecen a la distribución de los principales observatorios –las tres capitales peninsulares con el 54% de los registros se sitúan en los 38°, 40° y 41° de latitud N–, lo que hace que determinadas latitudes estén infrarrepresentadas o vacías.

*Orientación.* En el 45% de los casos se dispone de indicación aproximada del punto medio de aparición de las auroras. Como cabía esperar, se detecta un máximo muy acusado al N (64%) y uno secundario al NO (25%) (Fig. 8). El promedio de todas las observaciones arroja un resultado de N17,8°O.

*Actividad y colores.* Según Silverman, las auroras observadas en latitudes medias suelen ser rojas y difusas. El rojo es, en efecto, el color predominante con el 49%, mientras que las blancas constituyen el 21%; el resto son rojiblancas o versicolores. Por lo que se refiere a la actividad, las auroras radiantes y tranquilas se distribuyen a partes iguales (Tabla 10).

*Episodios de actividad auroral continuada.* En determinadas ocasiones se ha observado una actividad auroral sostenida durante varios días (“High Intensity Long Continuous AE Activity” de González *et al.*, 1999 y Tsurutani *et al.*, 2006). En la tabla 11 se han relacionado aquellos episodios que comprenden auroras separadas por menos de 5 días, relacionándolos con los observados a latitudes superiores, que en general tienen una duración entre 2 y 5 veces mayor. Se ha identificado un solo episodio en la primera mitad del siglo (1730), uno en 1769 y 13 en la década 1779-1789; éstos concentrados en los trienios 1779-81 y 1787-89. Todos ellos correlacionan perfectamente con los máximos de actividad solar, representada por los índices *sunspot*.

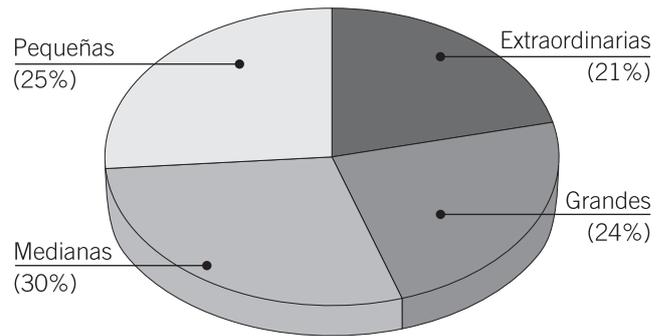


Fig. 6. Intensidad de las auroras inventariadas, en función del número de observaciones registradas.  
Fig. 6. Intensity of the inventical aurorae, depending on the number of observations recorded.

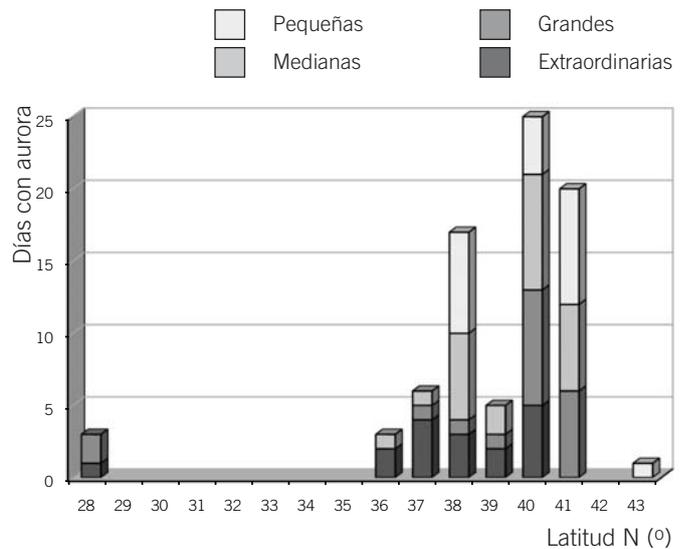


Fig. 7. Relación entre mínima latitud y visibilidad. Obsérvese que sólo las más visibles llegan a las latitudes más bajas.  
Fig. 7. Relationship between minimum latitude and visibility. Note that only the most visible reach the lower latitudes.

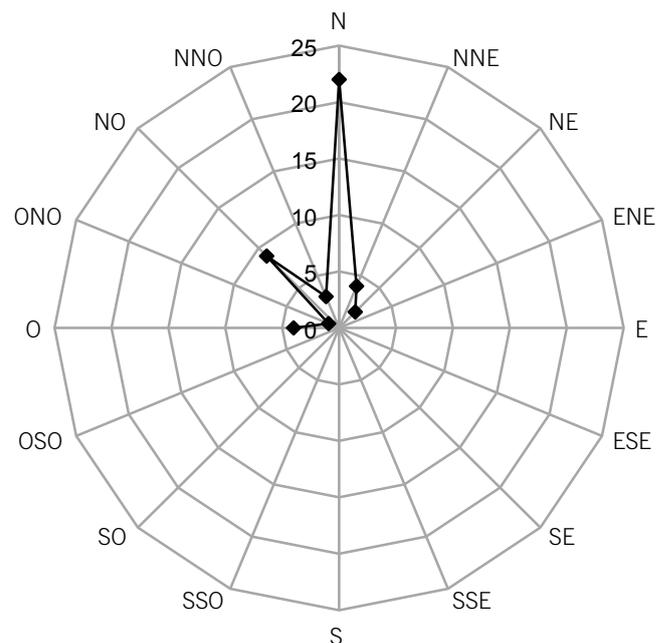


Fig. 8. Diagrama de orientación media.  
Fig. 8. Diagram of mean orientation.

Nº	Fecha		Observaciones			Nº	Fecha		Observaciones		
	Año	Mes, día	Tipo	Color	Azimet		Año	Mes, día	Tipo	Color	Azimet
1	1716	17/03	Radiante	Roja	O?	41	1781	8/10	Tranquila	Sd	Sd
2	1726	19/10	Radiante	Versicolor	N300	42	1782	5/05	Radiante	Sd	Sd
3	1730	15/02	Radiante	Roja	NO	43		8/10	Radiante	Sd	Sd
4		21/06	Tranquila	Sd	Sd	44	1783	27/04	Radiante	Sd	Sd
5		9/10	Sd	Versicolor?	[N]	45	1784	23/02	Tranquila	Sd	Sd
6		10/10	Sd	Sd	Sd	46	1785	28/06	Tranquila	Sd	Sd
7		11/10	Sd	Sd	Sd	47	1786	29/03	Sd	Roja?	O
8		2/11	Radiante	Roja	N	48		18/08	Radiante	Blanca y roja	N
9	1737	16/12	Sd	Versicolor	N	49	1787	13/05	Tranquila	Blanca y roja	[N]
10	1764	5/03	Radiante	Roja	N120	50		25/05	Radiante?	Blanca	Sd
11	1765	[11]/01	Tranquila	Sd	Sd	51		11/07	Tranquila	Roja	Sd
12	1769	30/09	[Tranquila]	Sd	Sd	52		13/07	Radiante	Versicolor	[N]
13		24/10	Radiante	Roja	NNO	53		14/07	Sd	Sd	[N]
14		25/10	Tranquila	Sd	Sd	54		16/07	Sd	Sd	[N]
15		26/10	Tranquila	Sd	Sd	55		13/10	Radiante	Roja	NO
16	1770	18/01	Radiante	Roja y blanca	N	56		17/10	Sd	Blanca	Sd
17		17/09	Sd	Roja	N	57		31/10	Radiante	Roja	N
18	1772	27/10	Sd	Sd	Sd	58	1788	11/02	Sd	Roja	N
19	1773	17/07	Radiante	Blanca	N	59		15/02	Sd	Roja	N
20	1777	3/12	Radiante	Roja y blanca	N	60		7/03	Sd	Sd	O
21	1778	25/02	Radiante	Roja y blanca	N	61		3/06	Tranquila	Blanca	ONO
22		28/06	Tranquila?	Blanca	Sd	62		23/08	Radiante	Blanca y roja	NNE
23		22/09	Sd	Blanca?	O	63		29/08	Sd	Blanca?	Sd
24	1779	9/02	Tranquila?	[Roja]	NO	64		2/09	Tranquila	Roja?	N
25		10/02	Tranquila?	[Roja]	NO	65		24/09	Sd	Sd	Sd
26		15/02	Radiante?	[Roja]	[N]	66		21/10	Sd	Sd	NNO?
27		14/03	Sd	Sd	N	67		22/10	Tranquila	Blanca y roja	NNE
28		20/07	Radiante	Versicolor	[N]	68	1789	11/01	Tranquila	Sd	Sd
29		18/09	Sd	Sd	NO	69		14/03	Tranquila	Sd	Sd
30		9/11	Sd	Blanca	NO	70		1/04	Tranquila	Sd	Sd
31		13/11	Sd	[Roja]	NO	71		27/04	Radiante?	Roja	Sd
32	1780	29/02	Sd	[Roja]	N	72		26/09	Sd	Sd	Sd
33		1/03	Sd	Sd	NO	73		27/09	Sd	Sd	Sd
34		28/07	Sd	Sd	[N]	74		18/10	Tranquila	Blanca	N
35	1781	30/01	Sd	Sd	Sd	75		19/10	Tranquila?	Sd	N
36		24/02	Tranquila	Sd	Sd	76		20/10	Sd	Sd	NE
37		20/03	Tranquila	Sd	Sd	77		14/11	Radiante?	Roja?	[NO]
38		22/03	Tranquila	Sd	Sd	78		15/11	Radiante?	Sd	Sd
39		23/03	Tranquila	Sd	Sd	79	1790	16/07	Radiante	Roja	NE
40		17/04	Tranquila	Sd	Sd	80	1792	13/10	Radiante	Roja y blanca	NNO

Tabla 10. Características físicas. Tipo: C, radiante; T, tranquila; D, débil; Color: R, roja; D, versicolor; B, blanca.; Sd, sin datos.  
Table 10. Physical characteristics. Type: C, rayed; T, quiet; D, faint; Color: R, red; D, versicoloured; B, white; Sd, no data.

Fecha	Observadas (<43°N)		Křivský & Pejml (<55°N)	
	Período	Duración (días)	Período	Duración (días)
1730, octubre	9-11	3	28/09-11/10	14
1769, octubre	24-26	3	24-31	8
1779, febrero	9-15	7	4-19	16
1779, noviembre	9-13	5	7-18	12
1780, febr.-mar	29-1	2	29-2	4
1781, marzo	20-23	4	14-29	15
1787, mayo	13-25	13	10-29	20
1787, julio	11-16	6	11-22	12
1787, octubre	13-17	5	10-24	15
1788, febrero	11-15	5	2-15	14
1788, agosto	23-2/09	11	19-12/09	25
1788, octubre	21-22	2	18-5/11	19
1789, septiembre	26-27	2	14-27	14
1789, octubre	18-20	3	18-23	6
1789, noviembre	14-15	2	14-27	14

Tabla 11. Episodios de actividad continuada.  
Table 11. Episodes of continued activity.

**CICLOS Y RECURRENCIAS**

*Ciclos seculares.* Todas las observaciones se sitúan entre los períodos de mínima actividad solar conocidos como Maunder y Dalton, lo que parece constituir un ciclo secular bien definido del mismo orden que el de 80-120 años definido por Liritzis (1990) a partir de observaciones históricas procedentes de la China.

Ahora bien, si se observa la distribución en el tiempo de las auroras observadas (Fig. 9), se aprecia un intervalo vacío que va de 1737 a 1764 y que separa dos subciclos o etapas claramente diferenciadas. El primero cuenta con observaciones escasas (9) y concentradas en 1730; mientras que en el segundo el número de observaciones es ocho veces mayor, crece espectacularmente hasta la década de los 80 y cae dramáticamente en la siguiente. Preciso es reconocer que la gran diferencia en el número de observaciones puede estar exagerada por diversos factores sociales, responsables, entre otros efectos, del descenso del umbral de percepción, como se observa en el gráfico por el aumento de los registros de pequeñas y medianas auroras. Tales subciclos parecen confirmar los de 40-60 años de Liritzis.

*La ciclicidad circadecenal.* La relación de la actividad auroral con el ciclo solar de aproximadamente 11 años es bien conocida. Con el fin de confrontar nuestros datos con la actividad solar se ha construido la tabla 12 con el número anual de auroras y los índices Sunspot anuales. Existen en la actualidad dos versiones de este índice: el Wolf Sunspot Number (Rz), definido en 1851, y el Group Sunspot Number (Rg), reconstrucción del anterior propuesta por Hoyt y Schatten (1998) y recientemente revisado por Vaquero y Vázquez (2009). Y, si bien algunos autores recomiendan este último para estudios anteriores a 1850, otros señalan su relativamente escasa calidad para el siglo XVIII, especialmente para su último cuarto, aunque sus características espectrales son muy similares y su variabilidad a largo plazo tiene el mismo comportamiento (Vaquero y Vázquez, 2009). Junto a las auroras totales y excepcionales observadas en la Península, se ha añadido una columna con las extraídas del catálogo de Fritz, del que se han eliminado las que sólo cuentan con

una observación en concepto de dudosas. Se observa una gran consistencia entre la actividad auroral y ambos índices: la coincidencia de los mínimos es casi absoluta, mientras que los máximos correlacionan ligeramente mejor con la serie Rg. Por lo que hace a las auroras observadas en la Península, la correlación no es significativa para los primeros ciclos, excepto la gran actividad de 1730, que coincide con el máximo sunspot Rg. En cuanto a los ciclos 2, 3 y 4, los máximos aurorales se corresponden o son ligeramente posteriores a los máximos Sunspot,

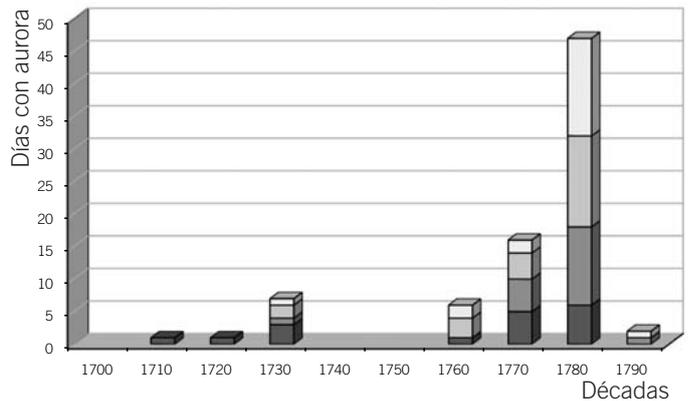


Fig. 9. Distribución temporal de las auroras a lo largo del siglo; misma leyenda que en figura 7.

Fig. 9. Temporal distribution of aurorae along the century, same legend as a figure 7.

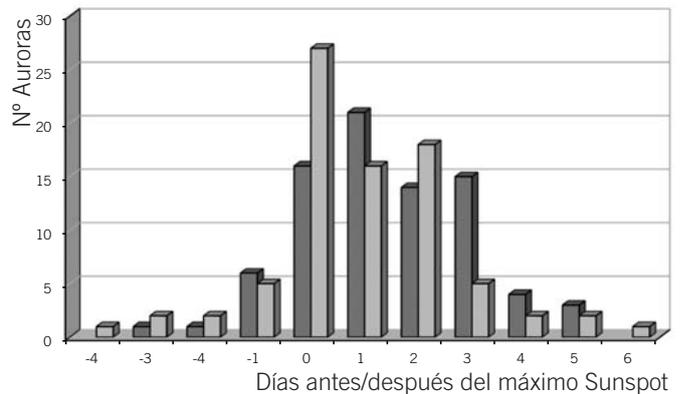


Fig. 11. Ocurrencia de las auroras con respecto a los máximos Sunspot. Fig. 11. Occurrence of aurorae with respect to Sunspot maximus.

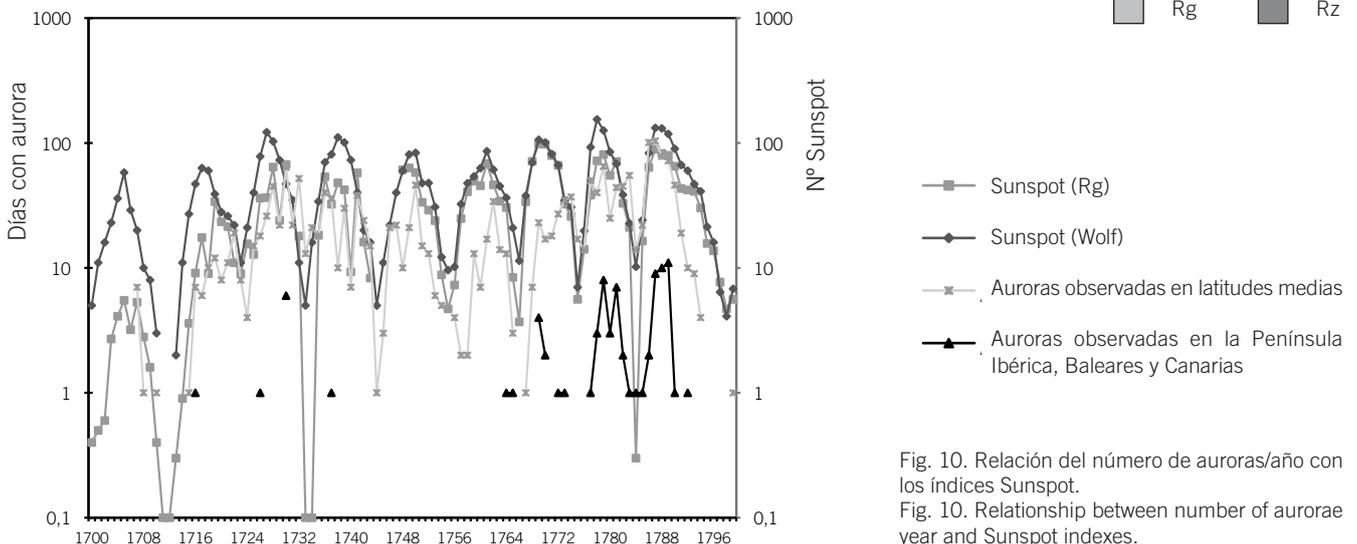


Fig. 10. Relación del número de auroras/año con los índices Sunspot. Fig. 10. Relationship between number of aurorae year and Sunspot indexes.

Año	Annual Sunspot N.		Días con aurora		
	Group Rg (Vaquero &Vázquez 2009)	Wolf Rz	Fritz 1873 (excepto casos dudosos)	Península Ibérica	
				Totales	Excepcionales
1700	0,4	5	–	–	–
1701	0,5	11	–	–	–
1702	0,6	16	–	–	–
1703	2,7	23	–	–	–
1704	4,1	36	–	–	–
1705	5,5	58	–	–	–
1706	3,2	29	–	–	–
1707	5,3	20	7	–	–
1708	2,8	10	1	–	–
1709	1,6	8	–	–	–
1710	0,4	3	1	–	–
1711	0,0	0	–	–	–
1712	0,0	0	–	–	–
1713	0,3	2	–	–	–
1714	0,9	11	–	–	–
1715	3,6	27	1	–	–
1716	9,1	47	7	1	1
1717	17,5	63	6	–	–
1718	9,0	60	10	–	–
1719	33,9	39	12	–	–
1720	23,4	28	8	–	–
1721	21,4	26	11	–	–
1722	11,0	22	19	–	–
1723	9,0	11	8	–	–
1724	15,6	21	4	–	–
1725	12,8	40	15	–	–
1726	36,2	78	18	1	1
1727	36,5	122	26	–	–
1728	64,2	103	45	–	–
1729	24,0	73	22	–	–
1730	67,2	47	64	6	3
1731	–	35	22	–	–
1732	18,0	11	52	–	–
1733	0,0	5	13	–	–
1734	0,0	16	21	–	–
1735	18,3	34	18	–	–
1736	53,6	70	40	–	–
1737	32,3	81	36	1	1
1738	48,0	111	10	–	–
1739	42,2	101	30	–	–
1740	9,3	73	7	–	–
1741	57,7	40	38	–	–
1742	16,1	20	24	–	–
1743	8,3	16	15	–	–
1744	–	5	1	–	–
1745	–	11	3	–	–
1746	–	22	21	–	–
1747	–	40	22	–	–
1748	61,0	60	10	–	–
1749	63,2	80,9	21	–	–

Año	Annual Sunspot N.		Días con aurora		
	Group Rg (Vaquero &Vázquez 2009)	Wolf Rz	Fritz 1873 (excepto casos dudosos)	Península Ibérica	
				Totales	Excepcionales
1750	58,0	83,4	46	–	–
1751	33,5	47,7	15	–	–
1752	29,0	47,8	13	–	–
1753	23,9	30,7	6	–	–
1754	8,8	12,2	5	–	–
1755	4,7	9,6	–	–	–
1756	7,3	10,2	4	–	–
1757	24,8	32,4	2	–	–
1758	40,7	47,6	2	–	–
1759	49,5	54,0	13	–	–
1760	45,5	62,9	7	–	–
1761	68,5	85,9	17	–	–
1762	46,2	61,2	34	–	–
1763	34,2	45,1	14	–	–
1764	30,5	36,4	13	1	–
1765	8,4	20,9	3	1	–
1766	3,7	11,4	–	–	–
1767	33,9	37,8	1	–	–
1768	71,3	69,8	7	–	–
1769	98,5	106,1	23	4	1
1770	97,6	100,8	17	2	1
1771	79,4	81,6	18	–	–
1772	66,2	66,5	27	1	1
1773	32,4	34,8	35	1	–
1774	25,8	30,6	37	–	–
1775	5,6	7,0	17	–	–
1776	14,1	19,8	14	–	–
1777	38,3	92,5	50	1	1
1778	72,0	154,4	40	3	1
1779	80,8	125,9	65	8	3
1780	55,0	84,8	25	3	–
1781	71,1	68,1	44	7	1
1782	32,9	38,5	45	2	–
1783	21,1	22,8	55	1	1
1784	0,3	10,2	14	1	–
1785	16,4	24,1	22	1	–
1786	63,7	82,9	101	2	–
1787	89,2	132,0	104	9	4
1788	82,5	130,9	78	11	2
1789	79,7	118,1	72	11	3
1790	65,1	89,9	46	1	–
1791	43,2	66,6	19	–	–
1792	42,0	60,0	10	1	–
1793	41,0	46,9	9	–	–
1794	30,2	41,0	4	–	–
1795	15,7	21,3	–	–	–
1796	13,7	16,0	–	–	–
1797	7,7	6,4	–	–	–
1798	4,7	4,1	–	–	–
1799	5,6	6,8	1	–	–
1800	11,0	14,5	–	–	–

Tabla 12. Relación con la actividad solar.  
Tabla 12. Relationship with solar activity.

y la gráfica del número anual de auroras es consistente con los índices y con el número de auroras observadas a latitudes superiores (Fig. 10).

Se ha señalado que en las latitudes medias y bajas los máximos aurorales suelen aparecer en la fase descendente del ciclo solar, coincidiendo con el máximo del

campo magnético abierto (OMF), parámetro que define mejor el estado físico de la heliosfera (Vázquez *et al.*, 2006). Así lo confirman las auroras observadas en nuestras latitudes, aunque con matices dependiendo del índice usado: con respecto a Rz la coincidencia entre ambos máximos es sensiblemente más clara (Fig. 11).

*Los ciclos semestrales.* En la figura 12 se aprecia cómo las auroras fueron observadas preferentemente alrededor de los equinoccios en octubre. El segundo máximo aparece claramente individualizado o mientras que el primer se distribuye entre los meses de febrero y marzo, ocurriendo en febrero las auroras de mayor visibilidad. Por lo que se refiere a los mínimos, sólo el de invierno aparece claramente (diciembre), mientras que en verano son mayo y agosto los meses de menor frecuencia de observación.

La variación semianual de la actividad geomagnética y auroral se conoce desde antiguo (Mairan, 1733); para explicarla se han propuesto varias hipótesis que han sido largamente discutidas. Los estudios recientes demuestran que la más plausible es la equinoccial: la aparición de auroras es más frecuente cuando al ángulo entre la dirección del viento solar y el eje del dipolo terrestre forma 90° (Vaquero y Vázquez, 2009).

*Periodicidad circamensual y periodicidad de Rieger.* La distribución frecuencial de los períodos interaurales se refleja en la figura 13. Se observan en ella tres máximos. Los períodos mejor representados, inferiores a los 5 días, pueden considerarse interiores a un mismo episodio de actividad. Le siguen los de 27 días, que se corresponden con el período de rotación solar y, finalmente, un pequeño máximo alrededor de los 82 días: un período que no hemos visto citado en la literatura.

Obsérvese que no aparece ningún máximo alrededor de los 155-158 días (periodicidad de Rieger, descrita en las emisiones solares de rayos gamma). La presencia de este período ha sido demostrado por Silvermann 1990 en series históricas y sugerida por Vaquero y Vázquez (2009) en los catálogos de Rico y de Hughes (ciclos 3 y 4), especialmente para el intervalo 1777-1789 (Vaquero et al., 2009).

**EVOLUCIÓN**

Con objeto de paliar en lo posible la incidencia de los factores sociales en la recogida y conservación de datos, efecto de los cuales es el descenso del umbral de percepción a lo largo del siglo, se ha centrado el análisis histórico en las auroras más importantes. Al efecto se han

Fecha	Duración (días)	Visibilidad (nº máximo de observaciones)	Mínima latitud (°N)
17/03/1716	1	44	36*
19/10/1726	1	47	36,5
15/02/1730	1	41	37,4
9-11/10/1730	3	14	37*
2/11/1730	1	34	37*
16/02/1737	1	41	37
24-26/10/1769	2	25	36,1
18/01/1770	1	43	28,5
27/10/1772	1	14	28,4
3/12/1777	1	25	39,5
22/09/1778	1	19	28,4
9-15/02/1779	7	27	39,5
18/09/1779	1	20	39,5
9-13/11/1779	5	21	39,5
29/02-1/03/1780	2	18	40,4
20-23/03/1781	4	3	38,3
27/04/1783	1	27	38,7
13/05/1787	1	22	40,4
11-16/07/1787	6	29	36,5
13-17/10/1787	5	31	38,0
31/10/1787	1	26	40,4
11-15/02/1788	5	25	40,4
21-22/10/1788	2	17	40,4
26-27/10/1789	2	11	40,4
18-20/10/1789	3	12	41,4
14-15/11/1789	2	16	38,7

Tabla 13. Auroras más notables.  
Table 13. Most remarkable aurorae.

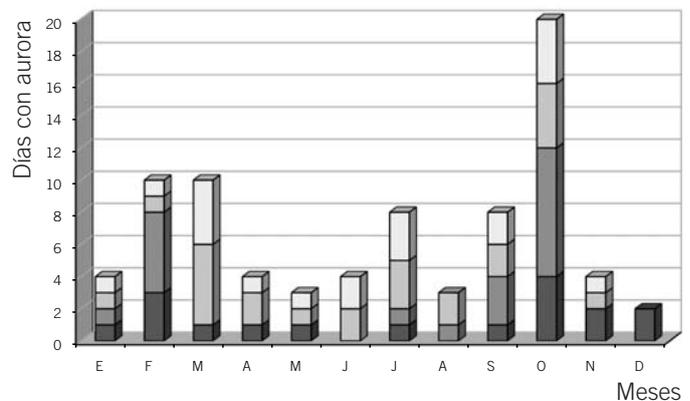
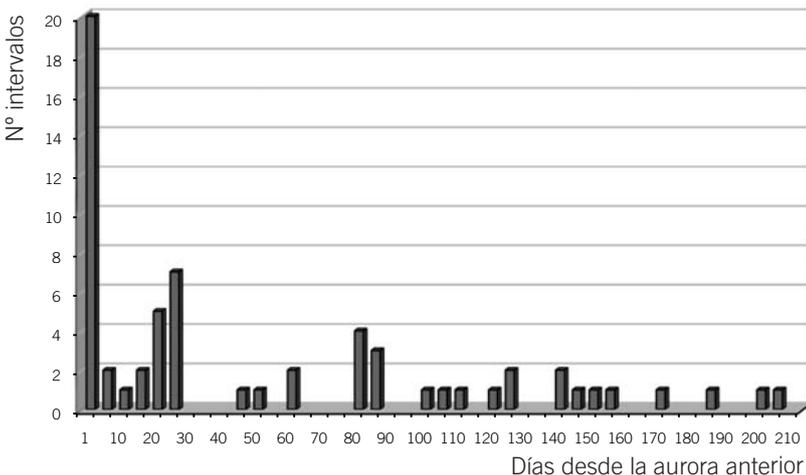


Fig. 12. Distribución de las auroras en el ciclo anual.  
Fig. 12. Distribution of the aurorae in the annual cycle.



Pequeñas                      Grandes  
Medianas                      Extraordinarias

Fig. 13. Histograma de frecuencia de los períodos interaurales. Obsérvense los máximos de 27 y 82 días.  
Fig. 13. Frequency histogram of the interaural periods. Note the 27 and 82 days peaks.

reunido en la tabla 13 aquellas de mayor visibilidad, las observadas a muy baja latitud y los episodios detectados de actividad sostenida. Como resultado se obtiene la siguiente periodización:

- 1700-1715. Período sin observaciones. Se corresponde con el de mínima actividad solar denominado de Maunder.
- 1716-1737. 5 grandes auroras observadas hasta los 36-37° de latitud, frecuencia baja (media de 0,3 por año); el 60% se concentra en un solo año: 1730, en el que coinciden el máximo sunspot Rg (con respecto a Rz sería tres años posterior) y la máxima actividad auroral observada a nivel global.
- 1738-1763. Período sin observaciones. Contiene los mínimos de actividad solar de 1744 y 1755. Coincide con el mínimo de actividad solar detectado por Silverman (1990) alrededor de 1750.
- 1764-1768. Período de transición, corresponde al aumento de la actividad solar del ciclo 2. Dos auroras medianas y pequeñas corresponden a años de actividad solar relativamente baja (auroras esporádicas?)
- 1769-1778. Período de grandes auroras observadas a latitudes muy bajas (28°N). Frecuencia media (0,5 por año en promedio). Comprende los máximos solares de los ciclos 2 y 3; las auroras se sitúan preferentemente en los años inmediatamente anteriores y posteriores a aquellos. Vázquez y Vaquero (2010) atribuyen la observación de auroras en Canarias a la gran actividad solar, mientras que el papel de la latitud magnética sería menos importante.
- 1779-1789. Período con frecuentes auroras notables (1,4 por año), generalmente en episodios pluridarios, mínima latitud entre los 38 y los 41°. Comprende el declive de la actividad del ciclo 3 y el máximo del ciclo 4.
- 1790-1792. Transición: dos auroras medianas observadas en tres años.
- 1792-1800. Período sin observaciones, correspondiente al mínimo solar de Dalton.

Merece destacarse la fluctuación de la latitud a la cual las auroras son observables: de 36 a 37° entre 1716 y 1737; a los 28° entre 1769 y 1778; de 38 a 41° entre 1779 y 1789 (Fig. 14). Parece que asistimos a desplazamientos del borde del óvalo auroral, cuya contracción por encima de los 43° podría explicar el período vacío obser-

vado entre 1738 y 1763, ya que, a diferencia de lo que ocurre con los mínimos de Maunder y de Dalton, no se observa una caída general de la actividad auroral durante ese período en las latitudes medias.

## CONCLUSIONES

Mediante el estudio crítico de la información disponible, en gran parte inédita en la literatura especializada, se ha obtenido un listado de 80 días con aurora comprendidos entre los mínimos de Maunder y de Dalton (1716-1792), con lo que se incrementa sustancialmente el número de los conocidos hasta el presente.

Las auroras se observaron predominantemente rojas; activas y tranquilas a partes iguales y a un azimut promedio de N17,8°; preferentemente alrededor del novilunio, en las dos horas siguientes al ocaso y desde las principales capitales peninsulares. 25 de los casos pueden considerarse notables o excepcionales, bien sea por su observación generalizada a nivel global, por la baja latitud a que fueron observadas, o por su actividad sostenida durante varios días.

Los datos obtenidos son consistentes con el bien conocido ciclo solar de 11 años, así las auroras más notables –coincidentes con los máximos sunspot de 1730, 1769, 1779 y 1787–, como el número observaciones anuales, que se ajustan a los ciclos 2, 3 y 4. También con los ciclos equinocciales, inducidos por la posición relativa de la tierra, con máximos en febrero-marzo y en octubre. Por otra parte, en los intervalos entre auroras se ha identificado el período de 27 días correspondiente a la rotación solar; no en cambio la periodicidad de Rieger.

En nuestras latitudes (28-43°N), relativamente bajas o incluso muy bajas con respecto al fenómeno auroral, se detectan con claridad las fluctuaciones del borde del óvalo auroral: situado en la mitad meridional de la península entre 1716 y 1737, se sitúa al norte del paralelo 43 hasta 1764; desciende luego hasta los 28° y se mantiene en la mitad septentrional peninsular durante los dos últimos ciclos, que son los que registran mayor actividad auroral.

El catálogo razonado de auroras, al contrastar y homogeneizar los datos dispersos, aparece como una opción ventajosa con respecto al empleo de series y catálogos antiguos, ya que: a) permite valorarlas y, en lo posible,

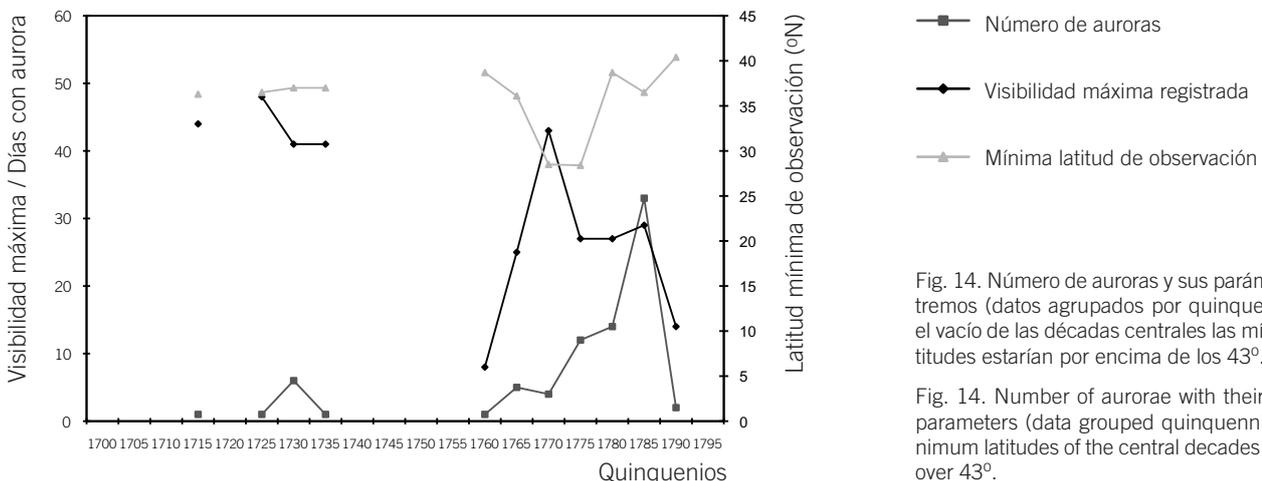


Fig. 14. Número de auroras y sus parámetros extremos (datos agrupados por quinquenios). En el vacío de las décadas centrales las mínimas latitudes estarían por encima de los 43°.

Fig. 14. Number of aurorae with their extreme parameters (data grouped quinquennially). Minimum latitudes of the central decades would be over 43°.

depurarlas de errores y rellenar sus vacíos de información; b) ofrece información cualitativa, lo que le aleja de los simples listados de auroras. Por otra parte, la escala regional sitúa el trabajo dentro de unos límites geográficos razonables y en un entorno culturalmente afín, lo que lo facilita considerablemente.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar Piñal, F. 1981-2002. Bibliografía de autores españoles del siglo XVIII. 10 vols, CSIC, Madrid.
- Aguilar Piñal, F. 1993. Literatura "celestial" en el siglo XVIII (El difícil avance de la ciencia en la España de la Ilustración. Dieciocho, 16: 1-12).
- Almeida, T. de. 1795. Recreação filosófica ou dialogo sobre a Filosofia Natural para instrucção de pessoas curiosas, que não frequentarão as aulas. T. VI: Trata dos Ceos e do Mundo, Regia offic. Tip, Lisboa (1ª ed: 1762).
- Angot, A. 1897. The Aurora Borealis. NY, Appleton & Co.
- Anónimo. 1730. Discurso del globo de luz que se vió el día 15. de Febrero de 1730 en la Ciudad de Sevilla. J. de Moya, Madrid.
- Anónimo. 1786. Observaciones sobre las auroras boreales vistas en España. Memorial Literario, 7(27): 317-325.
- Anónimo. 1787. Descripción de la Aurora Boreal observada el día 13 de este mes (julio). Memorial Literario, 11(43): 375-381.
- Anónimo. 1788. Breves reflexiones sobre las Auroras boreales con motivo de los albores de la noche de 17 de Agosto de este año. Memorial Literario, 15(70): 162-166.
- Belmonte y Segura, M. F. 1731. Respuesta meteorologica, y fulminea, a la pregunta hecha por un señor doctor de la Corte de España ... y explicación de todos los verdaderos ignitos meteoros, y de los que llaman aparente los peripateticos, ò aristotelicos, que suceden en el ayre con sus significaciones, y demàs cosas curiosas, que esta materia pide, para la perfecta inteligencia de los aficionados a tratar con las aparencias, que caecen en el ayre. 43 p. J. de la Puerta, Granada.
- Belmonte y Segura, M. F. 1732. Respuesta a la ingeniosa, y bien delineada Carta, que escribió Don Gabriel Rodríguez ... contra D. Miguel de Belmonte, Medico. En la qual se responde a los cargos, que le haze; y asimismo le redarguye para desvanecerlos. 18 p. J. de la Puerta, Granada.
- Bertholon, P. 1787. De l'électricité des Méteores. Ouvrage dans lequel on traite de l'Electricité Naturelle en général, & de météores en particulier; contenant l'exposition & explication des principaux phénomènes qu'ont rapport à la Météréologie électrique, d'après l'observation & l'experience. 2 vols. Croullebois, París.
- Bone, N. 2007. Aurora. Observing and Recording Nature's Spectacular Light Show. Patrick Moore's Practical Astronomy Series, Springer.
- Bosch i Cardellach, A. 1787-1804. Memoria de las cosas notables de la vila de Sabadell comensant en desembre de 1787. Ed. Mediterránea, Sabadell, 2003.
- Brekke, A. & Eggeland, A., 1994. The Northern Lighths. Their Heritage and Science. D. Reidel
- Campaner y Fuertes, A., 1881. Cronicón Mayoricense. Tip. J. Colomar y Salas. Palma. Ed. Facsímil de Sa Nostra, Caixa de Balears, 2007.
- Carapiperis, L. N. 1956. Some appearances of the aurora borealis in Greece. Geofísica pura e applicata, 35: 139-142.
- Celsius, A. 1733. CCCXVI Observationes de Lumine Boreali, ab anno MDCCVI, ad annum MCCXXXII, partim à se, partim ab aliis, in Suecia habitas, Nuremberg, s/i.
- Compagnoni, G. 1802. Cartas físico-químicas escritas en italiano por el señor \_\_\_ y traducidas al castellano por D. Josef Antonio Sabater y Anglada. 2 vols. P. Nadal. Barcelona. Título original: *Chimica per le donne*. Tip. Pepoliana, Venezia, 1796.
- Costa, V. J. da. 1742. Prognostico novo do Cometa, e mais impressões metereologicas do anno 1737. até o presente de 1742: Crisis astrológico, filosófico, theologico, moral, e política aos discursos particulares, que sobre estes Meteoros se tem feito: e Breve instrucçam a Vulgares, e pusillanimes para desterrarem medos, temores, e sustos de quantos Fenómenos forem vistos até o fin do mundo. 28 p. M. Rodrigues. Lisboa. Existe en traducción castellana, sin atribución de autor, fecha, localidad ni imprenta.
- Cotte, L. 1788. Aurores boréales observées en différentes Villes, depuis 1771 jusqu'en 1780. Mémoires sur la météorologie, pour servir de suite & de supplément au Traité de Météorologie publié en 1774. 356-366. Impr. Royale, París.
- Dalton, J. 1834. A list of the Auroræ Boreales observed at Kendal and Keswick, for seven years, namely from May, 1786, to May, 1793; together with the moon's age at the respective times of observation. In: Meteorological observations and essays, 2nd. ed. 54-58. Baldwin & Cradock, Londres.
- Eather, R. H. 1980. Majestic Lights. American Geophysical Union, Washington.
- Fàbrega, J. 1673-1770. Llibre de coses que an succehit á Catalunya dignes de esser notades Y en altres pars del mon. Ed. del Centre d'Estudis del Bages, a cura d'Albert Fàbrega. (Manresa, 1999).
- Feijoo, B. J. 1742. Batallas aéreas, y lluvias sanguíneas. Cartas eruditas y curiosas, 1(13): 122, de la edición Del Valle de 1777.
- Fernandez Navarrete, F. 1738. Philopolitae Speculatoris ad Doctissimus Patriae que Amantissimos per Hispaniam Medicos. Super Morbosis temporum Constitutionibus sedulò, & communi studio observandis, Madrid, s/i.
- Fritz, H. 1873. Verzeichniss beobachteter Polarlichter. 255 p. Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Viena.
- González, W. D., Tsurutani, B. T., & Clúa de González, A. L. 1999. Interplanetary origin of geomagnetic storms. Space Science Reviews, 88: 529-562.
- Guerra Peña, L. A. de la. 1951. Memorias. Tenerife en la segunda mitad del siglo XVIII. Cabildo Insular de Gran Canaria, Las Palmas.
- Harrison, G. 2005. Aurora diaries. Astronomy & Geophysics 46: 4.31-4.34.
- Hernández Tolosa, L. 1992. Noticias sacadas por D \_\_\_, presbítero, vecino de la ciudad de Badajoz. (ed. facsímil). Real Academia de Extremadura de las Artes y las Letras, Trujillo.
- Herrero, A. M. 1737. Dissertacion Metheteorologica sobre el Phenomeno, ò Aurora Septentrional, que se descubrió en el Orizonte de Madrid el día 16. de Diciembre de este año de 1737, donde por incidencia curiosamente se explican todos los metheoros igneos, que se han observado en la Naturaleza. 27 p. J. Sánchez, Madrid. Parecido opúsculo se publicó bajo el nombre de Mariano Hayen Torrero, en Madrid, por Juan de Moya, en enero de 1738.
- Hoyt, D V., & Schatten, K. H. 1998: Group sunspot numbers: a new solar activity reconstruction. Solar Physics, 179: 189-219; 181: 491-512.

- Iglésies, J. 1964. La Real Academia de Ciencias Naturales y Artes en el siglo XVIII. *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*, 36(1), nº 707.
- Křivský, L., & Pejml, K. 1985. Solar activity, aurorae and climate in Central Europe in the last 1000 years. *Travaux Géophysiques*, 33(606): 77-151. Contiene: Unknown observations of Aurorae from Bohemia: 80-107; World list of Polar Aurorae <55° and their secular variations: 108-144; Secular solar activity in relation to the climate fluctuations in the middle Europe: 145-151.
- Křivský, L. 1993-96. Supplement of the Catalogue of Polar Aurorae <55°N in the Period 1000-1900. *Travaux Géophysiques*, 37: 1-21. (Repr: *Astronomical Institute of the Academy of Sciences of the Czech Republic*, 84).
- Křivský, L., & Pejml, K. 1996. World list of Polar Aurorae <55° and their secular variations (2ª ed. ampliada). <http://www.ngdc.noaa.gov/stp/aeronomy/aurorae.html>
- Liritzis, Y. 1990. Evidence for Periodicities in the Auroral occurrence Frequency since 300 AD and their implications. *Pure and applied geophysics*, 133(2): 201-211.
- Lisac, I., & Marki, A. 1998. The auroral events observed from Croatia and a part of surrounding countries. *Geofizika* 15: 53-68.
- López de Ayala, I. 1769. Discurso physico sobre la aurora boreal, observada en Madrid la noche del 24 de Octubre de este año Y generalmente sobre las causas, naturaleza y efectos de este Phenomeno. Madrid, s/i (firmado I. L. A.).
- Mairan, J. J. d'Ortous de. 1733. *Traité physique et historique de l'aurore boréale. Suite des Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, année MDCCXXXI*. Impr. Royale, Paris. Se publicó una Seconde édition revûe, & augmentée de plusieurs éclaircissements. impr. Royale, Paris, 1754.
- Martínez Salafranca, J. M. 1726. Respuesta de una dama curiosa a quien D. E. Ximenez de la Tarfal escribió en sana paz el Discurso del Globo de luz o semicometa, que se vió en Salamanca y Madrid la noche del día diez y nueve de octubre de mil setecientos y veinte y seis ... impugnando la opinion de ser los cometas anuncio de muertes de reyes y otros fatales successos. 11 p. s/a, s/l, s/i,
- Mascarenhas, J. Freire de Monterroio, 1716. Prodigiosas apariçoens & successos espantosos vistos no presente anno de 1716. E nos fins do pasado em varias partes do Mundo. 12 p. P. da Sylva, Lisboa.
- Mirambell, E., & Vila, P. 2006; Notícies de casa Thió de Franciac en època de La guerra gran i durant la guerra del Francès (1791-1811). *Annals de l'Institut d'Estudis Gironins*, 47: 255-307.
- Muñoz, M. E. 1731. El abogado del ayre, y fiscal del fuego. Oposicion al discurso hecho por Don Diego de Torres Villarroel ... del Globo, y tres Columnas de Fuego, que se dexaron ver en nuestro Horizonte el día dos de Noviembre de este año de 1730. con distintos Juicios de su causa, y significación, y un Tratado de la Esfera del Fuego. 24 p., J. de Moya, Madrid.
- Musschenbroeck, P. van, 1736-1739. *Essai de physique ... Avec une Description de nouvelles sortes de machines pneumatiques, et un recueil d'expériences*, 2 vols., Luchtmans, Leyden.
- Ordaz, J., Aragonès, E., & Martín Escorza, C. 2009. Luces del norte: percepción e interpretación de las auroras boreales observadas en la península ibérica a finales del siglo XVIII. En Lorenzo Alvarez, E. de (ed.): *La época de Carlos IV (1788-1808)*. *Actas del IV Congreso Internacional de la Sociedad Española de Estudios del Siglo XVIII*, 857-872, Oviedo.
- Parpal, C. 1906. *Dietario inédito de la Ciudad de Barcelona en la década de 1767 a 1777 según un manuscrito inédito de D. J. Sagarriga, conde de Creixell*. 280 p. Publ. de la Academia Calasancia, Impr. de la Casa Prov. de Caridad, Barcelona.
- Paulian, A. H. 1781. *Dictionnaire de Physique, dédié au roi*. (8ª ed.), 3 vols. 1ª ed: 1761. Gaude & Co, Nimes.
- Piquer, A., 1745. *Física moderna, racional y experimental*. P. García, Valencia.
- Regnault, N. 1737. *Les entretiens physiques d'Ariste et d'Eudoxe, ou Physique nouvelle en dialogues, qui renferment précisément ce qui s'est découvert de plus curieux & de plus utile dans la Nature*. Vol. 4, 3ª ed. Thiboust, Paris. [1ª ed: 1752].
- Rhétly, A., & Berkes, Z. 1963. *Nordlichtbeobachtungen in Ungarn (1523-1960)*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Richard, 1771. *Discours quinzisième sur l'Aurore Boréale. Histoire naturelle de l'air et des météores*, t. 10. Saillant & Nyon, Paris.
- Rico Sinobas, M. 1855. *Noticia sobre las Auroras Boreales observadas en España durante el siglo XVIII y parte del XIX*. *Memorias de la Real Academia de Ciencias de Madrid*, 3: 77-91.
- Rodríguez, G. 1730a. *Discurso meteorológico sobre la impresion ignita, que se dexò ver en la Esfera del Ayre, el día 15 de Febrero de este año de 1730 ... satisfaciendo a los deseos de un Amigo suyo*. 27 p. J. de la Puerta, Granada.
- Rodríguez, G. 1730b. *Carta respuesta a un amigo, que pidió la explicación del fenómeno visto en el día 21 de Junio de este año de 1730*. J. de la Puerta, Granada.
- Rodríguez, G. 1732. *Carta escrita al señor doctor D. Miguel Francisco Belmonte ... en que se dà respuesta a las objeciones que haze en su Papel Meteorologico, y Fulmineo solicitando desmoronar algunas de las sentencias, ò proposiciones, que se estamparon en un Discurso, y en una Carta sobre dos phenomenos, ò impresiones ignitas, vistas en los meses de Febrero, y Junio del año de 1730*. 16 p. J. de la Puerta, Granada.
- Rosell y Viciano, M. 1764. *Aurora boreal observada en Valencia en la noche del día cinco de marzo de este presente año 1764*. 19 p. B. Monfort, Valencia.
- Rubenson, R., 1879-1882. *Catalogue des Aurores Boréales observées en Suède depuis le XVIème siècle jusqu'à l'année 1877 y comprise*. Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar, 2 vols: 15(5) y 18(1).
- Sabater y Anglada, J. A. 1800. *Carta en vindicta de un discurso sobre la causa de los terremotos*. 32 p. P. Nadal, Barcelona.
- Salanova y Guilarte, P. A. 1792: *Noticia de las Auroras australes, y causa de este fenómeno*. *Diario de Madrid*, 166: 695-696 (14/06).
- Sánchez Miñana, J. 2000. La colaboración del Dr. Salvà i Campillo con el Memorial Literario de Madrid (1786-1790): una ventana sobre al paisaje científico y sus figuras en la Cataluña de finales del XVIII. *Quaderns d'història de l'enginyeria*, 4: 184-230.
- Sanjoan y Fuster, S. 1801. *Discusión sobre la causa de la aurora boreal*. Mss. de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.
- Santo Domingo, A. 1773. *Discurso sobre una aurora boreal que se descubrió en Viena la noche del 27 de Noviembre de 1772*. 6 p. Mss. en el Fondo Prestamero de la Diputación Foral de Álava.
- Schröder, W., Shefov, N. N., & Treder, H. J. 2004. *Estimation of past solar and upper atmosphere conditions from historical and modern auroral observations*. *Annales Geophysicae*, 22: 2273-2276.
- Serrano, G. A. 1739. *Dissertacion physica, astrologica, y medica, sobre las causas, y presagios del Cometa, que se observò en Febrero de 1737. Y del Phenomeno Igneo, que se viò en 16. de Diciembre del mismo año*. 64 p. F. de Ros, Córdoba.
- Silverman, S. M. 1990. *The 155-day solar period in the sixteenth century and later*. *Nature*, 347: 365-367.
- Silverman, S. M. 1992. *Secular variation of the aurora for the past 500 years*. *Reviews of Geophysics*, 30: 333-351.
- Silverman, S. M. (s/f)a. *New England Auroras, 1786-1799*. En: [http://nssdcftp.gsfc.nasa.gov/miscellaneous/aurora/new\\_england-auroral-obs-1720\\_1748/anc720t.rtf](http://nssdcftp.gsfc.nasa.gov/miscellaneous/aurora/new_england-auroral-obs-1720_1748/anc720t.rtf)

- Silverman, S. M. (s/f)b. Auroral annotations. En: [http://nssdcftp.gsfc.nasa.gov/miscellaneous/aurora/cat\\_ancient\\_auroral\\_obs\\_666bce\\_1951/silv1nts.txt](http://nssdcftp.gsfc.nasa.gov/miscellaneous/aurora/cat_ancient_auroral_obs_666bce_1951/silv1nts.txt)
- Silverman, S. M., & Blanchard, D. C., 1983. Wilson Bentley's auroral observations. *Planetary and Space Science*, 31(10): 1131-1135.
- Simon i Tarrés, A. 1993. Pagesos, capellans i industrials de la marina de la Selva. Curial eds., Barcelona. Biblioteca Torres Amat, 11: 290.
- Torres Villarroel, D. de 1726a. Posdatas de Torres a Martínez, en la respuesta a Don Juan Barroso, sobre la carta defensiva, que escribió al Rvmo. Padre Fray Benito Feijóo. Y en ellas explica de camino el Globo de Luz, ò Phenomeno, que apareció en nuestros Horizontes el día diez y nueve de Octubre de este año de mil setecientos y veinte y seis. Impr. de la Santa Cruz, Salamanca. 29 p.
- Torres Villarroel, D. de. 1726b. Discurso del Globo de Luz, que se vió en la Esfera celeste, assí en esta ciudad de Salamanca, como en la Corte de Madrid, la noche de el día diez y nueve de Octubre proximo pasado de mil setecientos y veinte y seis. Escrito por el Lic. Don Eugenio Ximenez de la Tarfal ... respondiendo a la curiosidad de una Dama, deseosa de saber su generación, y efectos. 12 p. J. de Moya, Madrid.
- Torres Villarroel, D. de. 1730. Juicio, y pronostico del Globo, y tres columnas de fuego, que se dexaron ver en nuestro Horizonte Español el día dos de Noviembre de ete año de 1730. y unas Preparaciones Medicinales muy dulces, para librarse de la malicia de sus vapores, y humos. 22 p. A. Marín, Madrid.
- Torres Villarroel, D. de. 1737. Noticias alegres, y festivas de las ráfagas de luz que se vieron la noche del 16 de diciembre sobre el Horizonte de Madrid. Respuesta ... a una Carta de una dama, deseosa de saber la naturaleza, impression y pronóstico de ese Fantasmón aéreo, a quien han querido llamar Phenómeno los descomulgados del buen lenguaje. 28 p. J. Sánchez, Madrid.
- Torres Villarroel, D. de. 1752. Obras de Torres. Valladolid, 12 vols.
- Tsurutani, B. T., McPherron, R., González, W. D., Lu, G., Sobral, J. H. A., & Gopalswamy, N. (eds). 2006. Recurrent Magnetic Storms. Corotating Solar Wind Streams. *Geophysical Monograph*, 167, American Geophysical Union.
- Vaquero, J. M. 2001. An aurora observed from Badajoz (Spain) in 1770. *The Observatory*, 121: 386-387.
- Vaquero, J. M. 2004. Fuentes documentales, actividad solar y clima. *Boletín Reclido*, 1(1): 12-21.
- Vaquero, J. M., Gallego, M. C. & García, J. A. 2003a. Catálogo de auroras boreales observadas desde la península ibérica durante el período 1700-1855. *Investigación y Ciencia*, 327: 36-37
- Vaquero, J. M., Gallego, M. C. & García, J. A. 2003b. Auroras observed in the Iberian Peninsula (1700-1855) from Rico Sinobas' catalogue. *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*, 65: 677-682.
- Vaquero, J. M., Gallego, M. C., Barriendos, M., Rama, E., & Sánchez-Lorenzo, A. 2010. Francisco Salvá's auroral observations from Barcelona during 1780-1825. *Advances in Space Research*, 45: 1388-1392.
- Vaquero, J. M., & Trigo, R. M. 2005. Auroras observed in Portugal in late 18th Century obtained from printed and manuscript meteorological observations. *Solar Physics*, 231: 157-166.
- Vaquero, J. M., Trigo, R. M., Vázquez, M., & Gallego, M. C. 2009. 155-day Periodicity in Solar Cycles 3 and 4.
- Vaquero, J. M., & Vázquez, M. 2009. *The Sun Recorded through History*. Springer.
- Vázquez, M. & Vaquero, J. M. 2010. Aurorae observed in Canary Islands. *Solar Physics*
- Vázquez, M., Vaquero, J. M., & Curto, J. J. 2006. On the connection between solar activity and low latitude aurorae in the period 1715-1860. *Solar Physics*, 238: 405-420.
- Weidler, J. F., & Rhost, C. S. 1731. De Meteoro lucido singulari a. MDCCXXX. M. Octobri Conspecto Dissertatio qua Observationes Madritensis et Vitembergensis inter se comparantur. 32 p. Gerdesii, Vitembergae.
- White, G. 1982. *Journals of Gilbert White*, ed. By W. Johnson. Routledge & Sons Ltd, London.
- Young, A. 1787. *Viatge a Catalunya*. Ed. de Ramon Boixareu en Garsineu Llibres (Trempe, 1993).
- Ytter, H. F. 1999. *Aurora: the Northern Lights in Mytology, History and Science*. 2ª ed., Bell Pond Books, Hudson, NY.

## DOCUMENTOS

1700, 1 de septiembre. Aurora? observada en Tarragona. En un opúsculo de la época:

Varias personas dignas de fe aseguran, aver visto dos ôtras noches antecedentes [a la explosión del polvorín] en el ayre sobre la ciudad, como dos barras de fuego que permanecian hasta que se hazia de dia.<sup>1</sup>

Dudosa: no se tiene constancia de que hubiera auroras ese año.

1700, 2 de septiembre. Aurora? observada en Tarragona. Véase la noticia anterior.

1700, 14 de noviembre. Aurora? observada en El Torn (Girona). Ese día se vieron señales llameantes en el cielo: Die Diuenge, als 14 de Novembre, una hora antes del dia apargue un gran senyal de una estela flamejant y a una hora de nit lo mateix dia una altra estela, que fou cosa molt maravellosa que aparexia que era de dia.<sup>2</sup>

Dudosa: no en los catálogos. Podría tratarse del cometa que apareció el 28 de octubre.<sup>3</sup>

1701 [6 de abril?]. Supuesta aurora observada en Valencia. Para Rico Sinobas, la primera aurora boreal observada en España durante el siglo XVIII se habría observado en Valencia en 1701. Dice el P. Tosca en su *Compendio Mathematico*, al tratar los meteoros ígneos distintos del rayo:

Quando la exalacion sulfurea es pingue, y de materia depurada, encendida, hace un gran resplandor, y le dan el nombre de Llama, y Antorcha: suele durar brevíssimo tiempo. Este Methero se viò en Valencia, y otras partes el año 1701. con magnitud extraordinaria.<sup>4</sup>

No se tiene constancia de auroras anteriores a 1707. En este caso el fenómeno es otro, ya que la escasa duración revela el paso de un bólido.<sup>5</sup>

1704. ¿ de enero. Aurora? observada en Cádiz. Según el corresponsal madrileño de las "Memorias de Trévoux": On avoit écrit de Cadix qu'on y avoit veu une grande flamme s'élever sur la surface de la mer. Mais, les plus habiles gens n'en mandent rien ; & les relations des autres ne s'accordent pas. Il y en a qui assurent, que ce Phenomene n'a paru qu'une seule fois, d'autres qu'il a paru plusieurs jours de suite. Tous s'accordent qu'il a paru le soir, le soleil étant prêt de se coucher. Aucun

de ceux dont j'ay vû les lettres, dans lesquelles il étoit fait mention de ce phenomene, n'est Philosophe. Ce qui me fait juger qu'en apercevant de loin les rayons du soleil couchant reflechis par les flots, ils auront pu s'imaginer voir une flamme sur la surface de la mer. Si j'apprends dans la suite quelque chose de plus certaine, je vous en donneray avis.<sup>6</sup>

No consta ninguna aurora por estas fechas en los catálogos. Probablemente se observó algún fenómeno meteorológico o bien un efecto óptico, como sugiere el corresponsal.

1705, 23 de noviembre. Aurora? observada en Barcelona. Un opúsculo publicado en Barcelona alude a una "fenomina" observada en el cielo, supuesta confirmación del bólido del 25 de diciembre del año anterior.<sup>7</sup>

Muy dudosa: no se conocen ese año otras auroras que las del 19 de abril y 13 de mayo, según el catálogo de Křivský.

1706, 22? de abril. Aurora? observada en Barcelona.

Dos días antes de la muerte del Conseller en Cap, apareció sobre Barcelona un Cometa que se extinguió y no se advirtió al día siguiente.<sup>8</sup>

Muy dudosa. Quizá fuera el cometa que Cassini observó entre el 18 de marzo y el 16 de abril.<sup>9</sup>

**1) 1716, 17 de marzo. Aurora columnar observada desde Cadaqués.** Según Maraldi, fue observada por los pescadores de la costa provenzal, y también por los habitantes de Cadaqués:

On a vû encore la même nuit 17 Mars une grande lumiere sur les côtes du Languedoc. Suivant l'information qui en a été faite avec soin par le Lieutenant de l'Amirauté d'Agde, & envoyée à M. l'Abbé Bigon, plusieurs Patrons de Tartane qui étoient à la pêche, on rapporté qu'environ de 9 à 10 heures, étant entre la grau d'Agde & celui de la Nouvelle au parage de l'Etang de Véndrés, ils apperçurent à l'Oüest de cet Etang une grande clairté, a peu-prés semblable pour la couleur à celle qu'on voit au lever du Soleil, & même plus rouge, qui étoit partagée en colonnes, les unes plus claires que les autres [...] On le vit pendant une heure, & se dissipa ensuite vers le Sud. Trois de ces Tartanes ayant été obligées par un coup de vent de relâcher au Cap de Quiers, on sçût que les habitants de ce Cap avoient vû aussi cette lumiere sur les Côtes du Languedoc, & qu'ils l'avoient crûe causée par une incendie.<sup>10</sup>

En una carta fechada en Nevis Road (Norteamérica) el 30/04/1716, el cirujano inglés Alexander Geekie da cuenta de su observación a bordo de un navío a cierta distancia de las costas españolas:

<sup>1</sup> Anónimo, 1700. Relación verdadera de lo sucedido en la ciudad de Tarragona en el Principado de Cataluña el día tres de Setiembre de 1700. J. Llopis, Barcelona.

<sup>2</sup> Llibre de baptismes de la parroquia de St. Andreu del Torn, año 1700, fol. 1. Citado por L. G. CONSTANS (1950) en: "Una crónica inédita de la Guerra de Sucesión en Gerona". Anales del Instituto de Estudios Gerundenses, 5: 73.

<sup>3</sup> Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, 1701: 220.

<sup>4</sup> TOSCA, T.V. 1713. Tratado XXII Phisico-Mathematico de los Metheros terrestres, aqueos, aereos, y ethereos en: Compendio Mathematico en que se contienen todas las materias mas principales de las Ciencias que tratan de la Cantidad, 6: 429-542. V. Cabrera, Valencia; la cita en la pág. 509.

<sup>5</sup> Puede que fuera el mismo que recogen los Anales de Cataluña el 6 de abril de ese año, visto en Barcelona a las 22 horas. (ARAGONÈS, MARTÍN ESCORZA y ORDAZ, 2006). Bólidos observados y meteoritos caídos en la Península Ibérica durante el siglo XVIII.

<sup>6</sup> Mémoires pour l'histoire des Sciences et des beaux-Arts. Recueillies par ordre de S. A. S. Mons. Prince Souverain de Dombes. Mars 1704: 493-494.

<sup>7</sup> SOLAR, J. 1705. Juizio sobre el celeste señal que sucedió en el día 23. del mes de Noviembre deste presente año 1705 ... B. Giral, Barcelona.

<sup>8</sup> FELIU DE LA PEÑA, N. 1709. Anales de Cataluña, 3: 564.

<sup>9</sup> CASSINI & MARALDI. 1706. Observations de la comète faites depuis le 18 Mars qu'on a commencé de la voir, jusqu'au 16 Avril qu'elle a cessé de paroître. Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, 1706: 148-154.

<sup>10</sup> MARALDI, J. D., 1716: Observations d'une lumière septentrionale. Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, 1716: 95-106. Resumen en RICHARD, 1771.

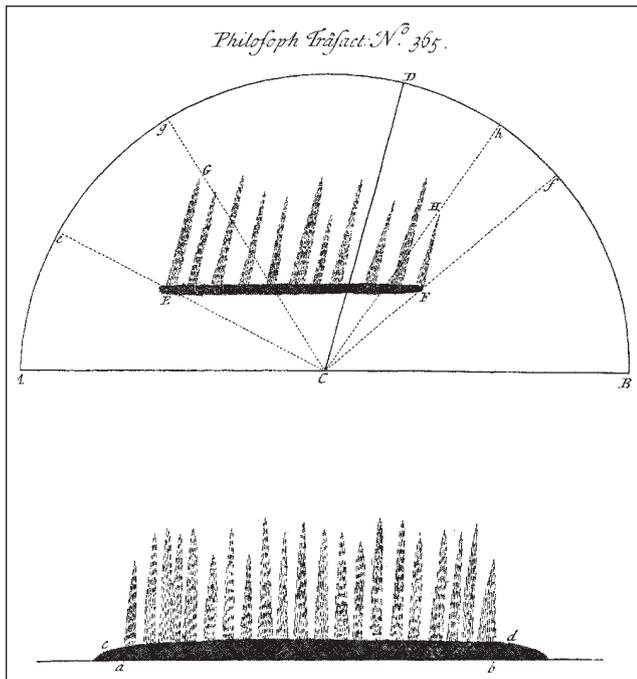


Fig. 15. La gran aurora de 17 de marzo de 1716, vista desde Cambridge, según Roger Cotes (*Philosophical Transactions*, 1720).

Fig. 15. The great aurora of March 17, 1716, seen from Cambridge, after Roger Cotes (*Philosophical Transactions*, 1720).

On the sixth of March, at 9 a Clock in the Evening, we being then in the Latitude of  $45^{\circ}16'$  (off of the N. W. Coast of Spain). A clear Cloud appeared East of us, not far distant from our Zenith, which afterwards darted it self forth into a number of Rays of Light, every way like the Tail of a Comet, of such a great Length, that in reach'd within a short way of the Horizon. There likewise appear'd a Body of Light, N. N. E. of us, and continued as Light almost as Day, till after 12 a Clock. It appear'd at a good distance from us, and darkned on a sudden.<sup>11</sup>

Según el tratado de Mairan el meteoro se habría visto en Madrid, Lisboa y Cádiz, pero no hemos hallado documentación al respecto; todo lo contrario: en un opúsculo publicado en Lisboa se asegura que no se observó en Portugal: *Demos graças a Deos, que não tem havido no nosso Reyno nenhumas, de que possamos fazer pronosticos de calamidades*.<sup>12</sup>

Memorable aurora, la primera que se pudo apreciar en muchos años en gran parte de Europa, cuya espectacularidad motivó que se publicaran numerosas des-

cripciones y observaciones de ella, especialmente en Inglaterra. Según Edmund Halley, formó una especie de corona cenital y rayos perpendiculares de formas diversas.<sup>13</sup> Para William Whiston empezó a las 6h35, desapareció hacia las siete menos cuarto, y tras una hora y media de intervalo apareció en forma de columnas y pirámides cambiantes, permaneciendo durante varias horas.<sup>14</sup> Se publicó una descripción de Kirchen fechada en Dantzig,<sup>15</sup> así como una síntesis firmada por Weidler.<sup>16</sup> Según Mairan se apreció también en Nottingham, Brest, Dieppe y Rouen.<sup>17</sup> En el catálogo de Rubenson constan varias observaciones desde Suecia (*très grande, mobile el colorée; couronne, plusieurs couleurs, bruit*). Se observó también en Irlanda, Holanda, Prusia, Rusia y Norteamérica.<sup>18</sup> Puede que fuera la misma aurora que se observó en la Apulia poco antes del 10 de marzo (fecha presumiblemente traducida al estilo antiguo),<sup>19</sup> y también es probable que fueran éstas las señales de fuego que según Moreira de Mendonça se observaron en el cielo de Dalmacia aquel año precediendo a un terre-

<sup>13</sup> HALLEY, E. 1717: An Account of the late surprizing Appearance of the Lights seen in the Air, on the sixth of March last; with an Attempt to explain the Principal *Phaenomena* thereof. *Philosophical Transactions*, 29: 406-428.

<sup>14</sup> WHISTON, W. 1716: *An account of a Surprizing Meteor, Seen in the Air, March the 6th, 1715/16, at Night*. London, J. Senex, 78 p. Otras descripciones publicadas: *An essay concerning the late apparition in the Heavens, on the sixth of March Proving by mathematical, logicals, and moral arguments, that it ... must of necessity be a prodige*. London, J. Morphew, 1716; COTES, R., 1720: Description of the great Meteor which was on the 6th of March, 1715/6, sent in a letter from the Reverend Mr \_\_\_\_, at Cambridge, to Robert Dannye ... in Yorkshire, in *Philosophical Transactions*, 31: 66-70.

<sup>15</sup> *Aufrichtiger Bericht von dem in Itz lauffenden 1716 den Jahre den 17. Martii Abends entstandenen ungewöhnlichen Nord-Schein. Wie solcher allhier in Dantzig. Die gantze Nacht durch mit Fleitz observiret. Und noch gehends in unterschiedenen bengefügteten Figuren abgezeichnet worden von Christfried Kirchen der Astronomie und Math. Stud.* (8 p, 1 lam, s/l, s/i, s/a). Existe en Biblioteca Nacional de Madrid.

<sup>16</sup> A. 1716 d. 17 Martii idem lumen memorabile spectaculum, longo terrarum tractu remotis inter se observatoribus praebuit de quo clarissimum virorum Wolfii, Wagneri, Patris, Langausenii, Kirchii et aliorum commentationes peculiares prodire [...] celeb. Dr. Hallerius suas circa eandem auroram animadversiones inferuit [...] Nihil refert, phaenomena tum conspecta repetere, nam fuere eorum, quae nuper miratis fumus, similissima. *Adfuere arcus, columnae, luminis undulatio, umbella verticem fere ambiens, quam curiose consideravit et depinxit Dr. Hallerius p. 116 eadem aurora die 17. Martii visa est in litore Americae Septentrionalis sub latit. 45Gr 35m et prope Upsaliam in Suecia [...] ubi multo clarius, quam in Anglia, Gallia et Germania evenit, explenduisse dicitur. Et iterum emicuit Londini 11, 12 et 13 Aprilis.* (WEIDLER, J. F., 1730: *Commentatio de Aurora Boreali A. MDCCXXIX, D. XVI Novemb, Vitemberga, Gerdesianorum*, 72 p).

<sup>17</sup> MARALDI, 1716, *op. cit.*

<sup>18</sup> Descrita por el reverendo Thomas Prince en Borealis and australis auroras, artículo inserto en *The American Almanac and repository of Useful Knowledge for the year 1860* (Boston, Crosby, Nichols & Co; Londres, Trübner; París, Bossange), p. 55 y ss. Según *The Pennsylvania Gazette* (29 Oct. 1730), continuó durante tres noches.

<sup>19</sup> *Napoles. Cartas mais modernas de Napoles de 10. de Março deste anno referem que o Vigario do Bispo de Trani na Apulia dera noticia de se haver visto naquella Paiz a Lua entre duas espadas, com as pontas viradas huma para o Oriente, outra para o Occaso; & que algum tempo depois se vira em seu lugar huma Cruz muy comprida; & que fazendo elle inquirição deste successo, todos perante elle depurezaõ uniformemente o mesmo. Acha-se esta noticia impressa na Gazeta Hollandeza de Leyde num. 41. (Prodigiousas apariçoens ..., op. cit.).*

<sup>11</sup> GEEKIE, A. 1717: A description of the *Phaenomenon* of March 6. last, as it was seen on the Ocean, near the Coast of Spain. With an Account of the return of the same sort of Appearance, on March 31, and April 1. and 2. following. *Philosophical Transactions*, 29: 430-432. A la fecha declarada se le deben añadir 11 días: la diferencia entre el "estilo antiguo" vigente en Inglaterra y el "nuevo estilo" impuesto por el calendario gregoriano en los países de obediencia papal desde 1582; esta discrepancia se mantuvo hasta 1752.

<sup>12</sup> *Prodigiousas Apariçoens & Successos Espantosos vistos no presente año de 1716, e nos fins do passado em varias partes do Mundo*. Lisboa, Offic. Pasqual da Sylva, 1716. Se enumeran observaciones realizadas los días 13-16 de febrero en Dalmacia, el 10 de Marzo en Nápoles, el 11 de marzo en Polonia, el 16 de marzo en Suiza, el 17 de marzo en Prusia, Holanda, Inglaterra e Irlanda, y el 21 de marzo en París. Según hemos visto en la Biblioteca Nacional de Lisboa, se atribuye este opúsculo anónimo a José Freire Monterroio Mascarenhas.

moto.<sup>20</sup> Viene citada en el *Discurso* anónimo de 1769,<sup>21</sup> probablemente a partir del tratado de Mairan.

1726, 17 de marzo. Supuesta aurora observada cerca de las costas españolas. Según Rico Sinobas –que la cataloga con el número 2– fue observada desde un buque inglés que navegaba cerca de las costas españolas, y habría sido vista en todo el Norte de Europa. Sin duda alguna, se trata de la aurora de 17 de marzo de 1716: un error tipográfico cometido al imprimir el catálogo.<sup>22</sup>

2) 1726, 19 de octubre. Aurora radiante vista en Lisboa, Castelo de Vide, Bragança, Madrid, Salamanca, Barcelona y Arenys de Munt y Cádiz(?). Notable aurora que causó sensación en Castilla, como prueban los opúsculos varios que se imprimieron al respecto. En uno de ellos, el célebre Diego de Torres Villarroel da fe de su observación desde Salamanca:

El día que apareció esta llama, observé yo en Salamanca su fuego, fuè a 19. de Octubre de este año de 1726. observé, pues, esta luz estando el Bootes sobre el Horizonte, y elevado 10. grados, y à la dicha ráfaga, o apariencia quasi en el Orizonte, y apartado del Meridiano àcia el Ocaso por el angulo de posición 30. grados. El sol estaba en aspecto cuadrado con la luna, èl en Libra, y la luna en Capricornio [...] [los átomos] formaron aquella figura luminosa oval que yo he observado el Salamanca: duró poco, porque lo leve de la materia se evaporò [...] sólo lo vi una noche, y su duracion fueron dos horas y media.<sup>23</sup>

Ese papel fue replicado por algunos autores como Martínez Salafranca,<sup>24</sup> Juan de Quevedo<sup>25</sup> y otros, en plena polémica contra la utilidad de la astrología, pseudociencia practicada por Torres y debelada por el padre Feijoo y el médico de corte Martín Martínez. Precisamente en un escrito dirigido a este último, Torres calificó al meteoro de “Phenomeno o especie de cometa (que sólo se diferencia de los criníticos y caudatos en su leve duración y figura).”<sup>26</sup>

La *Gazeta de Lisboa* dio fe de su observación en varios puntos de Portugal:

Escreve-se da Praça de Castello de Vide haverse visto na noite de Sabbado 19. de Outubro, para a parte do Norte hum notavel Phenomene, que em figura de huma serra de cor vermelha occupava toda a distancia, que vay da Villa de Niza até Santiago, povoação de fronteira de Castella, que seraõ quatro legoas grandes, e que a largura seria hum terço do seu comprimento, que por entre ella sahiraõ em varias partes algunos rayos de luz, como do Sol

quando està de entre nuvens; que por tres, ou quatro vezes perdeo a cor, e a tornou a cobrar; que depois de acabar, se vira huma grande luz, e taõ clara, que parecia que o Sol queria sahir della por instantes: e que esta se foy diminuindo pouco a pouco até alta noite, em que de todo desapareceo. Assegura-se que cinco, ou seis dias antes se tinha observado outro para a parte do Sul.<sup>27</sup>

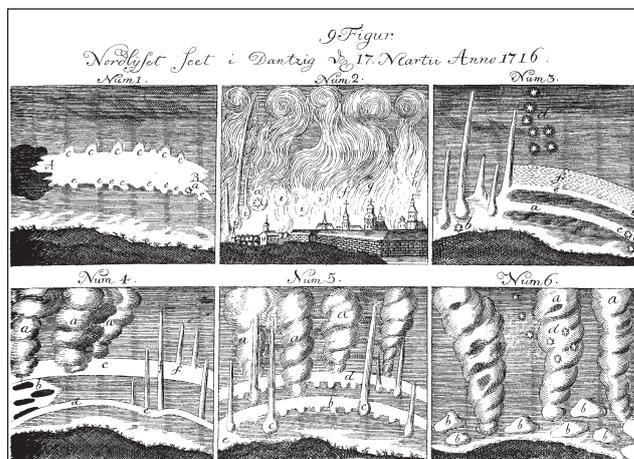
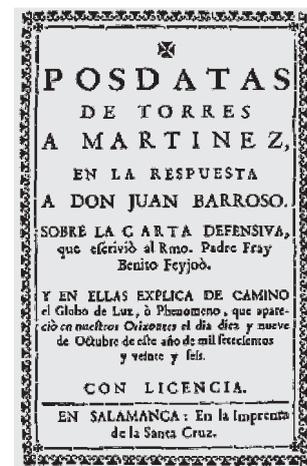
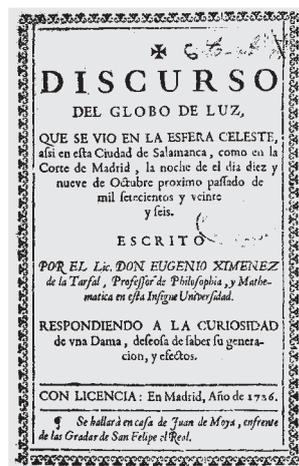


Fig. 16. La aurora de 17 de marzo de 1717 observada desde Dantzig por Joachim Ramus (Acta docutats M. Rafniensis, 1745).

Fig. 16. The aurora of March 17, 1717 observed from Dantzig by Joachim Ramus (Acta docutats M. Rafniensis, 1745).



<sup>20</sup> MENDONÇA, J. J. MOREIRA DE. 1758. *Historia Universal dos Terramotos, que têm havido no mundo... até o seculo presente*. A. Vicente da Silva, Lisboa.

<sup>21</sup> LÓPEZ DE AYALA, L. 1769. *Discurso physico sobre la aurora boreal, observada en Madrid la noche del 24 de Octubre de este año. Y generalmente sobre las causas, naturaleza y efectos de este Phenomeno*. s/l, Madrid.

<sup>22</sup> Error ya señalado en VAQUERO, J. M. et al. (2003).

<sup>23</sup> XIMENEZ DE LA TARFAL, E. (pseudónimo de Diego de Torres Villarroel). 1726.

<sup>24</sup> MARTÍNEZ SALAFRANCA, J. M. 1726.

<sup>25</sup> QUEVEDO, J. DE, [1730]: *Pepitoria crítica, papel de muchas cosas, escrutinio universal, y purgatorio de Molde en que se purifican varios papeles*. 34 p. D. López de Haro, Sevilla.

<sup>26</sup> TORRES VILLARROEL, D. DE. 30/10/1726. Existe una reimpresión: 31 p. E. García de Honorato, Salamanca. Tampoco se libró ese papel de las críticas: se lee en Quevedo (*op. cit.*): *Hablemos un rato de las Posdatas de Torres a Martínez* [...] en una cláusula toma por su cuenta al Padre Feijoo, y dice mil bocanadas necias, en enfasis de doctas.

<sup>27</sup> *Gazeta de Lisboa Occidental*, 1726: 360 (7/11/1726).

Fig. 17. Arriba, de izquierda a derecha, Diego de Torres Villarroel (1694-1770) y Martín Martínez (1684-1734); abajo, dos opúsculos de Torres sobre la aurora del 19 de octubre de 1726.

Fig. 17. Above, left to right, Diego de Torres Villarroel (1694-1770) and Martín Martínez (1684-1734); below, two pamphlets from Torres about the aurora of October 19, 1726.

O Phenomene, ou Meteoro, que foy visto nesta Cidade [Lisboa?] a 19. de Outubro, se vio tambem na Cidade de Bragança, donde se escreve que occupava a quarta parte do seu Horizonte; e de outros lugares, que ficão ao Sul da mesma Cidade, se diz que chegava desde a serra de Bornes até a de Rabal, que distaõ 9 legoas, e que se encaminhou para a parte de Galliza. Tambem se vio de outras varias partes deste Reino.<sup>28</sup>

Se lee en un manuscrito que se conserva en la Universidad de Barcelona:

Al señal que se vio en el cielo el día 19 de 8bre del prente. Año de 1726, que se componía de 3 colores, encarnado, blanco y rojizo, y haver echado tanta luz de sí que amaneció como ala aurora hacia la parte de España por tres vezes arrojando los montes de recassens, y el canigó unas suflamadas de humo.<sup>29</sup>

Un campesino de Arenys de Munt atribuyó a este fenómeno los efectos catastróficos de las inundaciones de noviembre.<sup>30</sup>

Gran aurora, descrita y figurada por Mairan,<sup>31</sup> quien en su célebre tratado la califica como la más grande, completa y notable de que se tuviera noticia. La observó Plantade desde Montpellier<sup>32</sup> y Peysonel desde Marsella entre las 7 y las 9 de la noche.<sup>33</sup>

<sup>28</sup> *Ibid.*, 46: 368 (14/11/1726). En un número posterior el mismo periódico, el corresponsal en Schaffhausen dio cuenta de su observación en varios puntos de Suiza (Berna, Neuchatel y Lausana) –donde fue interpretada en un primer momento como efecto de un incendio considerable–, así como en Venecia, Génova y Roma. Por su parte, el corresponsal en París informó que se trataba de un fenómeno similar al observado por Halley en Inglaterra el 17 de marzo de 1716; fenómenos que, por ser habituales en los países próximos al Polo, eran conocidos entre las gentes de mar como *luzes septentrionae* (*Ibid.*, 50, 12/12/1726).

<sup>29</sup> Mss. 113 de la Biblioteca de la Universidad de Barcelona, fol. 111v.

<sup>30</sup> “Memòries de casa Bellsollé de la Torre”, de Arenys de Munt. *Circular número 12 del archivo Fidel Fita*, t. 3 (1962). Reproducidas en: SIMON TARRÉS, A., 1993: *Páginas, capellans i industrials de la marina de la Selva*. 99-201. Ed. Curial, Barcelona.

<sup>31</sup> MAIRAN. 1726. Description de l'Aurore boreale du 26. Septembre, & de celle du 19. Octobre. Observées au Château de Breuillepont, village entre Pacy & Ivry, Diocese d'Evreux. Mémoires de l'Académie Royale des Sciences: 198-215; 2 grabados. Mairan utilizó además manuscritos remitidos desde diversos países; por otra parte demostró, con el auxilio de la trigonometría, que la elevación de esta aurora fue de 266 leguas, cuando el P. Paulian la había estimado en tan sólo 20 (Cita de ROSELL, 1764). Otro artículo en el mismo volumen: GODIN: Sur le meteore qui a paru le 19 Octobre de cette Année: 287-302.

<sup>32</sup> Resumen en Sur deux aurores boréales observées en 1726 & en 1730. *Histoire de la Société Royale des Sciences*, établie a Montpellier, 2: 4-23. Se dice en este artículo que M. Caumette representó gráficamente el fenómeno, en su momento álgido, en un precioso cuadro que se conservaba en una de las salas de la Academia de aquella ciudad, pintado en presencia del astrónomo.

<sup>33</sup> En MARALDI. Observations météorologiques de l'an MDCCXXVI, *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences*: 332-341: “M. Peysonel qui a observé ce phénomène à Marseille, marque que le ciel ayant été ce jour-là fort serein et tranquille, il vit sur les 7 heures du soir une clarté semblable à l'aurore. Elle s'étendoit depuis la dernière étoile de la queue de la grande Ourse vers le couchant jusqu'à la perpendiculaire tirée des étoiles de Cassiopée vers l'orient, & s'élevoit près de 30 degrés au-dessus de l'horison; il remarqua ensuite des rayons lumineux qui s'éleverent perpendiculairement à l'horison jusqu'à la polaire. Sur les 8 ½ il se forma comme un nuage rouge jaunâtre, beaucoup plus à l'occident que la dernière de la queue de la grande Ourse. Sur les 9 heures il observa des ondulations d'une flamme à travers d'une espece de fumée qui étoit entre la claire des gardes & le commencement du grand charriot, d'autres parurent moins considérables entre l'étoile du nord & Cassiopée. Demi-heure après il se forma de nouveaux rayons, mais moins considérables que les premiers. La lumière étoit si grande qu'on auroit pu lire. Sur les onze heures tous ces feux cessèrent, & il ne restoit que le clarté semblable à l'aurore, qui se dissipa le reste de la nuit”.

Los corresponsales en París y la Haya transmitieron a la *Gaceta de Madrid* sendas crónicas del fenómeno.<sup>34</sup> Otras descripciones pueden leerse en los vols. 34 y 35 de *Philosophical Transactions*,<sup>35</sup> en el primero de las memorias de la Academia de Bolonia y en la mayoría de los periódicos impresos en Europa.<sup>36</sup>

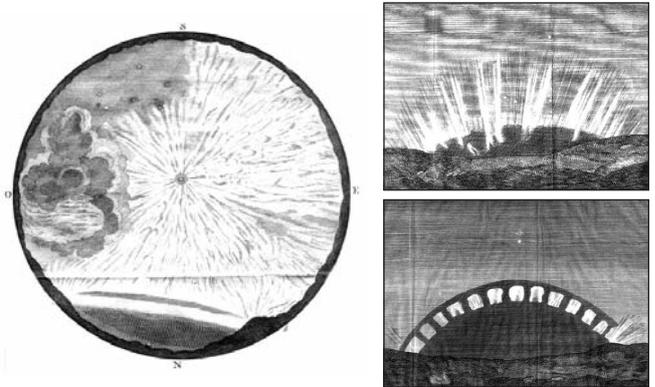


Fig 18. La gran aurora de 19 de octubre de 1726, vista desde Breuillepont (*Memoires de l'Académie Royale des Sciences*, 1726).

Fig. 18. The great aurora of october 19, 1726, seen from Breuillepont (*Memoires de l'Académie Royale des Sciences*, 1726).

<sup>34</sup> Se observó en Fontainebleau y en París: “El Sabado antecedente, que fue el dia 19. de este mismo mes, se vió en el ayre desde Fontainebleau vna aparicion muy singular, pues à las siete y media de la noche estuvo el Horizonte iluminado por entre el Septentrion, y el Occidente, con vna grande reberveracion de luz, que despedia muchos rayos, los cuales se cruzaban, y combatian entre si mismos, cuya estraña claridad durò casi toda la noche; y asimismo àzia otro lado de aquel Sitio se descubriò vn globo de fuego al modo de vn Sol, que se formaba con gran velocidad, y con la misma se desvanecia, y bolvia à aparecer. Tambien desde en medio de la calle mayor de Fontainebleau se viò por dos vezes vna Aguila resplandeciente, de desmesurada grandeza, y con las alas desplegadas; y otra especie de apariciencia luminosa, de la figura de vn Palacio de fuego, cuyo resplandor se percibiò bastantemente en esta Ciudad; y aviendo registrado los Matematicos del Real Observatorio este extraordinario phenòmeno, fueron ayer à Fontainebleau à dâr cuenta al Rey de sus observaciones: aguardandose con curiosa impaciencia las primeras noticias de Inglaterra, y Holanda, donde sin duda avrán sido mas visibles estas apariciones, pues su claridad se descubria àcia aquellos Payses” (Crónica de París, 22 de Octubre de 1726. *Gaceta de Madrid*, 5/11/1726, 45: 184). Según dictaminaron los matemáticos, el fenómeno era una *luz septentrional* como la que observó Halley en 17 de marzo de 1716, y no era la primera vez que se registraba en su Observatorio (*Gaceta de Madrid*, 12/11/1726, 46: 188). También se pudo observar en La Haya: “El Sabado antecedente, despues de anochecido, se observò en el Cielo vn phenòmeno extraordinario, porque cubierto el ayre de vna espesa niebla, se desvaneciò su obscuridad con vn gran resplandor, de cuyo centro salia gran numero de rayos de vna luz palida, y blanquecina, como la que despide la Luna quando està llena, sobre cuya estraña novedad son muy varios los discursos, y presagios que haze cada vno à su antojo”. (Crónica de La Haya, 23 de octubre de 1726, en *Gaceta de Madrid*, 12/11/1726, 46: 186-187).

<sup>35</sup> En el volumen 34 (1726) se publicaron observaciones desde diversas localidades de Inglaterra: Petwork, Plymouth, Exeter, Soutwick (véase, por ejemplo, Observations on the Lumen Boreale, or Streaming on Oct 8, 1726, por DERHAM: 245-252), además de una descripción desde Ginebra por J. L. CALANDRINI: De eodem Phaenomeno Genevae viso: 150-151. El volumen 35 (1727) incluye un Extract of several Letters &c. from different Parts of Europe, relating to the *Aurora Borealis* seen Oct 19. N.S. 1726: 453-456 que contiene descripciones desde París, Thiers, Treggiaia, Florencia, Bolonia y Pesaro.

<sup>36</sup> Otras descripciones publicadas: BECCARI: Aurorae borealis maximae A. 1726 ad xiv kal. Nov. descriptio, en *Comentari bononienses*, 1, p. 288; y DE PLANTADE: Sur deux aurores boreales observees en 1726 et en 1730, en *Mem. de Montpellier*, 2, p. 4.

Rico y Sinobas asegura que fue observada también en Cádiz, lo que no hemos podido comprobar. Fritz extrae la información de Portugal de Wargentín. Según Paulian se advirtió simultáneamente en Varsovia, Moscú, Petersburgo, Roma, París, Nápoles, Madrid, Lisboa y Cádiz.<sup>37</sup> Rubenson refiere su observación en Suecia (*remarquable*). El catálogo de Réthly & Berkes, donde figura con el número 66, da fe de su observación en Hungría. De acuerdo con Fritz, se observó también en la Italia septentrional (Ischia, Roma, Frascati, Génova, Venecia, Brescia, Milano, Bolonia, Treghiaia) y en el Midi francés (Marsella y Perpinyà).

**3) 1730, 15 de febrero. Aurora tranquila observada en Granada, Sevilla y Nisa?.** Se lee en una carta manuscrita fechada el 16 de febrero de 1730 que se conserva en la Biblioteca Nacional de Lisboa:

Fasso cuenta a Vm. que no dia 15 desde Me[z se] vio nesta Villa que pera a parte do Nor[te] pare[cia] hu[ma] claraõ ou luzerna ou Phenomeno no Ceo que prinsipiava das partes da Villa da Certam e extendia continuamente thé a Serra da Villa de Alpedrinha. E principiou a verse pellas septe horas da noute thé á huma depois da Meya Noute – algumas pessoas observaraõ que durára thé as tres horas. Era taõ grande a claridade, que fazia á Sombra quando a gente andava - principalmente thé as nove horas e foi [...] espanto por neste tempo naõ haver Lu[a] Semelhantes [...] e pera a parte do poente se via huma vermelhidaõ grande que se extendia como das partes da villa de Abrantes continuada thé esta villa que parecia estava sobre ella e sehia continuando como pella A[...] deste Reyno thé á Villa de Segura E hera semelhantes a[qu]lelas reververaçoes que fas o Sol antes que nása e depois [que] anoutese. Cauzou grande espanto aos moradores desta Villa. E se dezeja na guaceta saber pella boa Matamatica a cauza destes Signais e exelasoins.<sup>38</sup>

Hay constancia de su observación en Sevilla, en un opúsculo que no nos ha sido posible localizar.<sup>39</sup> También en Granada, gracias a la descripción del filósofo Gabriel Rodríguez:

Se dexò ver Miercoles 15. de Febrero de este año de 1730 à las seis y media de la tarde en la basta region del Ayre, entre el Norte, y el Oriente, este Methereo ignito, cuyo nacimiento no pudo descubrirse desde Granada; y su figura era à modo de

<sup>37</sup> Citas de ROSELL, 1764 y del *Discurso* de 1769.

<sup>38</sup> Carta firmada por Antonio Lopes y datada el 16 de febrero de 1730. Este documento, hasta aquí inédito, es sin duda el segundo de los que José Antonio Moniz en su inventario de los manuscritos de la colección Pombalina, sección XIII (Lisboa: Biblioteca Nacional, 1891) cita como *Noticia de um phenomeno meteorologico, com uma carta de Antonio Lopes Rebello, em resposta a um bilhete de José Cardoso Borges* y que resume del siguiente modo: *Originalis (?) em letra de duas mãos. A carta poderá ser um autógrafa de António Lopes Rebelo, assinada. Trata-se de dois relatos da observação de um meteoro ocorrido a 26 de Novembro de 1730. Um deles descrito por António Lopes de Rebelo em correspondência com José Cardoso Borges ... Data estabelecida com base na data da ocorrência do meteoro descrito. Textos em português, o primeiro contém um epigrama em latin.* En efecto, contiene dos relatos de distintas manos sobre la observación de un meteoro, pero no en la fecha indicada por Moniz: el principal viene firmado por Antonio Lopes el 16 de febrero en una localidad ilegible que, de acuerdo con las referencias geográficas que contiene, parece corresponder a Nisa. El segundo es una escueta nota al margen que resume el anterior.

<sup>39</sup> *Discurso del Globo de luz que se viò el dia 15. de Febrero de 1730. en la Ciudad de Sevilla.* En su momento se expendió en Madrid en casa de Juan de Moya (Anuncio en la *Gaceta de Madrid*, 11/04/1730, número 15, p. 60).

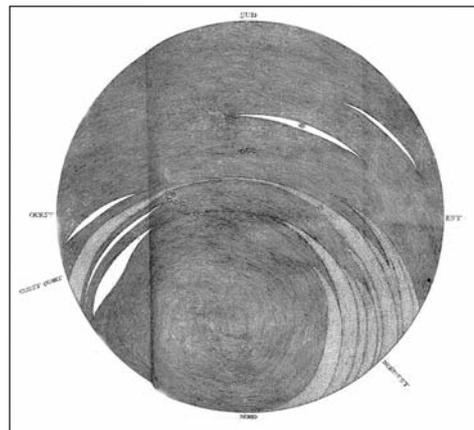


Fig 19. La aurora de 15 de febrero de 1730, vista desde Montpellier (*Mémoires de la Société Royale Sciences Montpellier*, t. I, p. 332).

Fig 19. The aurora of February 15, 1730, seen from Montpellier (*Mémoires de la Société Royale Sciences Montpellier*, t. I, p. 332).

una nube de no poca latitud, y su longitud se estendia à abrazar casi todo el Hemisferio sensible. No se vestian de sombras aquellos Astros que caian àcia donde se arrellanò esta Impresion Meteorica. Su color era bermejo, algo encendido; y por la parte del Norte se guarneçian sus orillas de un color mas blanco, como el de la luz, que regularmente embia la Luna, quando se vâ avezindando à hazerse objeto de la vista. Y en fin su duracion fue hasta las diez y media de la noche.<sup>40</sup>

En Suecia le aplicaron los calificativos de *insolite, rayonnante, mobile, grande, blanche, présentant la forme de la voie lactée* (Rubenson). Rhétly & Berkes aportan extensas descripciones desde Eperjies y Késmárk (Hungría). Según Křivský, las hubo los días 14, 15 y 16. Fritz refiere observaciones desde Suiza (Zurich, Ginebra, Berna), Italia (Roma, Florencia, Bolonia) y el Midi francés (Aix, Montpellier, Beziers, Marsella, Toulouse), aunque ninguna en la Península Ibérica. Según Silverman, se vio en Berlín. Vista también en la China y el Japón (Willis y Stephenson, 1999). Desde Ginebra, Cramer describió esa aurora como estática y sin movimiento aparente; le calculó una altura de 160 leguas.<sup>41</sup>

Se ha escrito que en París se podía leer un libro a su luz.<sup>42</sup> El P. Pezénas y M. Caumette la observaron desde Marsella;<sup>43</sup> también fue descrita desde las localidades

<sup>40</sup> RODRÍGUEZ, G., [1730]: *Discurso meteorologico, sobre la impresion ignita, que se dexò ver en la Esfera del Ayre, el dia 15 de Febrero de este año de 1730 [...] satisfaciendo a los desseos de un Amigo suyo.* s/l, s/i, s/a, 27p.

<sup>41</sup> CRAMER, G., 1731: An Account of an Aurora Borealis attended with unusual Appearances, in a letter [...] to James Jurin, *Philosophical Transactions*, 36: 279-282.

<sup>42</sup> En las Memorias de Trévoux, 1730, p. 905. Cita de REGNAULT, N.: *Les entretiens physiques d'Ariste et d'Eudoxe, ou Physique nouvelle en dialogues, qui renfermen précisément ce qui s'est découvert de plus curieux & de plus utile dans la Nature*, 4, 3ª ed. (1737): 170. Thiboust, París.

<sup>43</sup> CAUMETTE, 1730: Description d'un phénomène observé à Marseille le 15 février 1730, en *Histoire de la Société royale des sciences établie à Montpellier*, 1: 332-333 (1766); PEZÉNAS, 1731: Observations astronomiques & Météorologiques faites à Marseille [...] pendant l'année 1730, *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences*, 1731: 7-9. Según el primero, el meteoro apareció hacia las 7 de la tarde hacia el oeste-noroeste y se mostró también hacia el NE a las 7 y media.

Fig. 20. Manuscrito de Antonio Lopes sobre la aurora de 15 de febrero de 1730 (Biblioteca Nacional de Lisboa).

Fig. 20. Antonio Lopes manuscript on the aurora from February 15, 1730 (Lisbon Natural Library).

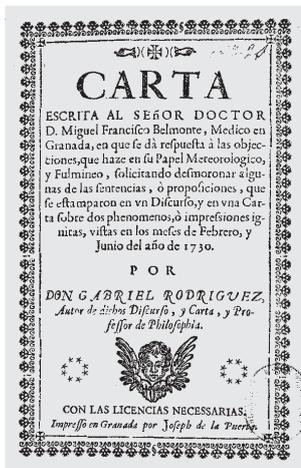


Fig. 21. Impresos de Gabriel Rodríguez y Francisco Belmonte, a propósito de las auroras de 1730.

Fig. 21. Gabriel Rodríguez and Francisco Belmonte pamphlets dealing with the aurora from 1730.

provenzales de Avignon,<sup>44</sup> Cuers y Montpellier.<sup>45</sup> Desde Béziers, los Sres. Bouillet y Astier *l'aîné* la calificaron de distinta por su lugar de aparición, calificándola de luz enteramente meridional.<sup>46</sup> Según Weidler, se observó

<sup>44</sup> Extrait de trois lettres écrites au R. P. Castel ... au sujet d'un Phénomène, en Mémoires de Trévoux, mayo de 1730: 898-305.

<sup>45</sup> SENÉS: Description d'une aurore boréale, observée à Cuers en Provence, le 15 février 1730. Histoire de la Société royale des sciences établie à Montpellier, 1: 329-331 (publ. 1766). Resumen de las observaciones de Provenza en Sur deux aurores boréales observées en 1726 et en 1930, Histoire de la Société royale des sciences établie à Montpellier, 2: 4-23 (publ. 1766).

<sup>46</sup> Sur la lumière septentrionale, et sur une autre lumière. Histoire de l'Académie Royale des Sciences, 1730: 6-9. Resumen en RICHARD, 1771: *Cette Lumière formait une Zone ou bande d'environ 10 degrés de largeur, & qui dans sa plus grande hauteur étoit élevée de 52 degrés sur l'Horizon. Elle étoit fort rouge, & selon l'ordinaire de ces Phénomènes n'effaçoit pas les Étoiles qu'elle couvroit. Au de-là de cette Zone rouge, il y avoit vers le Midi une autre Zone de Lumière blancheâtre, presque contigüe à la première du côté de l'Orient, & qui s'en éloignoit en allant vers le Méridien, & au-dessous de cette Lumière blanche étoit un nuage obscur, qui s'étendoit jusqu'à l'Horizon.*

también en la península italiana.<sup>47</sup> Mairan cita otra descripción publicada en *Soc. Obser.*, según la cual presentaba una banda roja zodiacal.

4) 1730, 21 de junio. Aurora vista en Granada. Gabriel Rodríguez se refiere a esta aurora en un impreso que no hemos alcanzado a consultar.<sup>48</sup> Según Mairan, fue aurora grande y con corona; Fritz asegura que se observó en Alemania y Bolonia. En Rhetly & Berkes viene su descripción desde Késmárk (Hungria), de donde la extrae Křivský.

5) 1730, 9 de octubre. Aurora columnar observada en Madrid, Monreal (Navarra) [y Cererols?]. Un opúsculo firmado por Torres Villarroel recoge la descripción remitida desde Navarra por Carlos Arslegui, cura de Equisoain, quien la observó yendo con otros amigos y algunos pastores camino de Monreal (= Elo, Navarra) en el Monte de Alaiz:

... à los cuales à las dos horas después de la prima noche del día 9 de Octubre de este año, les assustò una claridad quasi igual à la del Sol, con cuya peregrina luz registraba con toda distincion los montes, heredades, y Pueblos circunvecinos. Dos horas aseguran estos verdaderos observadores, que fue la duracion de la luz; y al fin de ellos, descubrieron un nubarron, o globo monstruoso de fuego àcia la parte del Oriente, y este durò una hora, exhalandose la mayor parte de sus humos al sitio de Poniente. En el mismo lugar donde se formò el Promontorio de fuego, aparecieron tres columnas grandes del mismo color, y encendimiento que el Globo. La columna de el medio, se desvaneciò en en el espacio de media hora; y las otras duraron hasta las quatro y media de la mañana, que salió la Luna.<sup>49</sup>

Asegura Torres que desde Andalucía le enviaron dibujadas dichas figuras, que observó otro curioso a las mismas horas que se apareció en Navarra. Y también haber oído que en otras noches que no especifica se apreciaron señales de fuego en la región del aire.<sup>50</sup>

<sup>47</sup> En WEIDLER, J. F., & RHOST, C. S., 1731: *De meteoro lucido singulari a. MDCCXXX M. Octobri Conspecto Dissertatio qua Observationes Madritensis et Vitembergensis inter se comparantur* (Vitembergae, Gerdesii, 32 p.) se lee: *Annus proxime superior MDXXX luminum nocturnorum historiam aliquot spectaculis auxit, & nonnulla etiam singularia curiosis talium rerum scrutatoribus diligentius expendenda obtulit. Die XV Februarii aurora borealis Romae, Florentiae, Bernia Helvetiorum, Viennae Austriae, Vratislavia, aliisque plurimis in locis tota fere nocte essultit [...] & speciatim Romae illustris coeli regio, ab occasu in meridiem inclinavit, & spatia, in quibus raro consistere visa est, tenuis. Petropoli in Russia etiam tentorii proposita verticem, a radiis, quae phasma late dispersit, effigiem compositam fuisse relatum legimus.*

<sup>48</sup> RODRÍGUEZ, G. 1730]; citado por el propio autor en: RODRÍGUEZ, G. 1732.

<sup>49</sup> TORRES VILLARROEL, D. DE, [14/11/1730]. Respuesta de Don Diego de Torres Villarroel a su amigo Don Juan Ventura, sobre la aparición del Fenomeno, o promontorio de luces, que se dexó ver en el ayre el día 2. de Noviembre de este año 1730. En: *Juicio, y pronostico del Globo y tres columnas de fuego, que se dexaron ver en nuestro Horizonte Español el día dos de Noviembre de este año de 1730, y unas Preparaciones Medicinales muy dulces, para librarse de la malicia de sus vapores, y humos* (A. Marín, Madrid): 1-22. Existen por lo menos dos ediciones más de ese opúsculo, firmadas ambas en Sevilla por López de Haro y por M. Caballero, respectivamente; también en Obras de Torres, 5: 48-68 (Salamanca, A. J. Villagordo, 1751).

<sup>50</sup> *Ibid.*

En un impreso publicado en Württemberg, Weidler incluye unas notas tomadas en Madrid en las que se asegura que repitieron varias veces durante los meses de octubre y noviembre; por desgracia no concreta las fechas:

Estos phenomenos se vieron en Madrid en el Mes de Octubre, y Nobe., repetidas noches, y no siempre à una misma Hora, porque unas vezes à las doze, otras à las dos; tres; quatro, y cinco de la manñana, Anno de 1730. Lo primero [*sic*], que se vio en el Mes de Octubre, fue tres como fajas largas, que remataban en punta, de Color de Fuego; las quales (según afirman muchos) en el espacio de la noche, se resolbian en columnas. En dos noches siguientes, el Pe. Reguera, observo un Portico en la forma, que aquí se dibuja, y esa figura de hierro de lanza.<sup>51</sup>

No se imprimió el dibujo –no existe, por lo menos, en el ejemplar que hemos consultado en la Biblioteca Nacional de Madrid–, pero Weidler se tomó la molestia de explicar lo que representaba:

Ast non omnes, quae delineationes ab oculis ponuntur, phaenomenorum illorum varietates, narratione superiore continentur, quam obrem, eas figurarum adismento supplere, atque hic sigillatim enumerare instituti ratio iolet. Prima figura refert nubem atram elliptoidicam, ex cuius apice tria lucida spatia itidem ovi-formia exsurgunt, quorum duo sinistrum & dextrum contigua sunt, hisque tertium similis magnitudinis & figurae sursum imminet, addita est inscriptio: *toda la cabeza de fuego*; nubem subjectam autor *cuerpo nigro*. Figura altera porticum repraesentat, cuius duae columnae sive parastatae, quibus arcus innitur, roseo intus colore fuisse, & utroque margine instar ignis rubuisse dicuntur, arcui columnis incumbenti oppositu est nomen *amarillo*, quem sursum nigra fascia ambit intra arcum pyramis collocatur, ex qua radii veluti flammae exeunt, supra quam tres coronae & sub coronis tres stellae, aequali invicem distantia remotae cernuntur. Tertia denique figurae secundae similis est, nisi quod intra porticum erecta pyramis altior parulo, & infra columnas tertiae longitudinis parte propendens, describitur; sub coronis sunt gladii rubentes decussatim positi, quorum cuspides fere coronas attingunt. Color ruber columnis & arcui introrsum adhaeret, & illi flavus & coeruleus pro formando porticu appingitur.<sup>52</sup>

Es probable que fuera una de las auroras observadas por el campesino del Bages Joan Fàbrega, quien asegura que aparecieron con frecuencia a lo largo de ese año.<sup>53</sup>

Esta misma aurora observaron Maraldi y Regnault desde París, Cassini desde la Picardía, Mairan desde Breuillepont y Rouché desde Poitiers.<sup>54</sup> Cartas de Toulon y Avignon publicadas en las “Memorias de Trévoux” la

situaban en el día 8.<sup>55</sup> Figura en el catálogo de Rubenson; en Silverman como observada en Berlín. También en Fritz, pero ninguna observación por debajo del paralelo 46. No en Réthly-Berkes. Según Krivský las hubo entre el 4 y el 9 y también el 11 de octubre.

**6) 1730, 10 de octubre. Aurora observada en Madrid.** Según el P. Reguera, se observó en las dos noches siguientes a la del 9.<sup>56</sup>

En Fritz vienen dos observaciones por encima de los 55° ese día.

**7) 1730, 11 de octubre. Aurora observada en Madrid.** Según el P. Reguera, se observó en las dos noches siguientes a la del 9.<sup>57</sup>

El catálogo de Fritz cita observaciones en Alemania, Petersburgo y Suecia ese día.

**8) 1730, 2 de noviembre. Aurora columnar observada en Madrid, Salamanca, Lisboa, Elvas, Campo Maior, Évora y Porto.** Se apreció bien desde varias localidades de Portugal:

Confirma-se por avisos de várias partes do Reyno, haver apparecido no nostro Emisferio na noite de quinta feira 2. deste mez hum notavel Phenomeno, que començou por huma pequena nuvem de côr de roza, e foy crescendo no corpo, e na côr, atè se fazer do tamanho de huma grande bandeira cor de fogo; e permanecendo assim por un grande espaço, se repartio em quatro corpos em forma de colunas, as quaes pouco depois foraõ perdendo a côr encendida; e tomando a roxa atè que de todo se foy decipando a materia em que se formava, e desapareceu ja depois das onze horas. Viou-se em Lisboa, em Elvas, em Campo Mayor, Evora, Porto, e outras partes.<sup>58</sup>

Torres Villarroel observó personalmente ese *peregrino promontorio de luces y nubarrones*:

El día dos de Noviembre à las once y treinta minutos de la noche, observè yo desde este Orizonte Salmantino, en la parte meridiana, entre el signo del Cancer, y el Leon, y parte de la Conste-

<sup>51</sup> WEIDLER & RHOST, *op. cit.* Según los autores, tales observaciones estarían contenidas en una carta que el conde de Friese dirigió al Rey de España por mediación del embajador en Rusia, duque de Liria; carta fecha en Varsovia el 7 de febrero. Se publicaron con la autorización del embajador, gracias a la intervención del príncipe elector de Sajonia, el prof. I. H. Heucher. La repetición del fenómeno en noches distintas se encuentra también en Torres (*op. cit.*), aduciendo testimonios *de personas de verdad*.

<sup>52</sup> *Ibid.*

<sup>53</sup> FÀBREGA, J. *Llibre de coses que han succeït a Catalunya, dignes de ser notades, i en altres parts del món*. Ed. de A. Fàbrega; Manresa, Centre d'Estudis del Bages, 1999. Col. “Memoria, 2”. 139 p.

<sup>54</sup> [Sur les Aurores Boréales observées en 1730]. Histoire de l'Académie Royale des Sciences, 1730: 6-9; MARALDI, 1730: Observations météorologiques faites pendant l'année MDCCXXX, en: Mémoires de l'Académie Royale des Sciences: 574-576; resumen en RICHARD, 1771. Una traducción de la descripción de Regnault se publicó, al cabo de algunos ▶

años, en el *Diario de los literatos* de 5/07/1739: *Yo vi también en París à 9. de Octubre de 1730, à las 8 y media de la noche un pequeño Phenomeno àzia el Oriente de Estío: era una nubecilla rara y tan transparente que por ella se traslucían las Estrellas: unas vezes era clara, y otras obscura, brillaba, y dexaba de brillar à tiempos: su luz era blanca y resplandeciente, y en algunas partes tiraba à roxa, mas viva y resplandeciente que los reflexos, que hace la luz del Sol de parte de tarde en una nube, que todavia recibe los rayos de este Astro, que se acaba de ausentar de nuestra vista. Esta nube luminosa era tanto mas densa quantas mas vezes se encendia, ò parecia encenderse. A puro rarificarse no dexaba verse, sino es à tiempos, y quando parecia que se inflamaba se dexò ver, y se ocultò muchas vezes: hasta que finalmente, cerca de las nueve y quarto, se desapareció del todo, estando el Cielo puro y Estrellado.* (REGNAULT, N.: Conversacion V sobre las estrellas caídas, los fuegos Fatuos, y la luz Septentrional. En: *Diario de los literatos de España*, 5: 239-269. La descripción original se encuentra en: *Les entretiens physiques d'Ariste et d'Eudoxe, ou Physique nouvelle en dialogues, qui renfermen précisément ce qui s'est découvert de plus curieux & de plus utile dans la Nature*, vol. 4, 3ª ed. (1737). París, Thiboust: 146-172.

<sup>55</sup> Extrait de deux lettres écrites au P. de Montauzan ... sur la Lumière Boréale, Mémoires pour l'Histoire..., noviembre de 1730: 2060-2065.

<sup>56</sup> WEIDLER & RHOST, *op. cit.*

<sup>57</sup> *Ibid.*

<sup>58</sup> *Gazeta de Lisboa Occidental*, 1730 (46), p. 348 (16/11/1730)

lación de Virgo, un estupendo Globo de fuego, tan soberbio como el edificio mas sumptuoso de la Corte: estaban de colaterales a este Promontorio dos rafagas, ò columnas, que à la vista, me pareció que subian, y baxaban, y adquirian con el movimiento mayor luz, y claridad. El color de las columnas era vario, porque yà aparecia verde, ya encarnado, y en la cima superior del Globo, se registraban dos grandes llamas ceruleas, y del color del fuego. La Tierra, me pareció que vomitaba el infierno que tiene en sus entrañas, segun las arqueadas de lumbre que despedia à las dos de la mañana, que à esta hora se encendió todo el Globo, y se unieron las columnas; y su duracion fue hasta las quatro y media. Esto es lo que yo he visto ... He oído decir à algunas gentes que vieron unas coronas; otros que observaron unas piramides salomonicas: otros que era una Cruz de notable grandeza: todo es posible, y monstruos mayores se forman en esta esfera, pues se han visto exercitos de hombres armados, castillos de fuego, serpientes, toros, y quanta especie de animales registramos en la Tierra. Todas estas figuras las finge la distancia, y la luz de los Astros, que haciendo reflexion en las nubes, las hace aparecer en esos varios, y monstruosos cuerpos, que por unas partes son muy densos, por otras raros, y por otras débiles; y últimamente desiguales en la materia, y corporatura.<sup>59</sup>

Desde una localidad no precisada, Juan Ventura remitió a Torres Villarroel un documento gráfico, probablemente el mismo que utilizó para ornamentar la portada de su opúsculo:

Recibí la de V.md. señor Don Juan Ventura ... di de ojos (Dios nos libre) en el horroroso dibujo de un peregrino Promontorio de Luces, y nubarrones, que se fixò en una de las esferas eminentes à nosotros, el dia 2 de Noviembre de este año; y lo peor es, que me consulta V.md. y me quiere examinar en su naturaleza, como si yo fuesse inquilino del Ether, ò compañero de alguno de los Satelites de Jupiter.<sup>60</sup>

El supuesto Conde Nolegar, astrólogo italiano, publicó sobre el fenómeno observado en Madrid un *Almanak nuevo* que no hemos localizado.<sup>61</sup> La aparición de los citados impresos movió al profesor de Jurisprudencia Miguel Eugenio Muñoz, natural de Calatayud y residente en Madrid, a expresar su disconformidad con la descripción de Torres, citando a Nolegar:

Este autor [Torres] dice el Globo, à la parte Meridiana; el conde Nolegar, en su dibujo, à la del Norte; los que se citan por el dicho Don Diego, à la del Oriente, y que los humos se exhalaban al sitio del Poniente; y en esta opinion existen muchisimos [...] todos convienen, en que su figura apareció en tres Rafagas, ò Columnas; y que la interior, a breve rato de la aparición, se apocò y encogió<sup>62</sup>

Fig. 22. Opúsculo de Torres Villarroel dedicado a la aurora del 2 de noviembre de 1730.

Fig. 22. Pamphlet by Torres Villarroel devoted to the aurora of November 2, 1730.



Su alegato concluye con un curioso epigrama:

Tres columnas se encendieron;  
Las laterales triunfaron,  
Porque à la interior vencieron:  
Y despues que se juntaron,  
Con el Fuego concluyeron;  
Y los humos que exhalaban,  
Acia el Poniente vinieron.<sup>63</sup>

Citan esta aurora sendas cartas de Avignon, Toulon y Lyon publicadas en las "Mémoires de Trévoux".<sup>64</sup> Para Mairan, la aurora fue poco notable en Francia, pero muy grande y completa en América, a los 42º de latitud, según Richard.<sup>65</sup> En Suecia se vio como *assez grande, striée et rouge*, de N à E (Rubenson). Fritz refiere diversas observaciones en Suiza y Austria, pero ninguna por debajo del paralelo 46. Según Réthly y Berkes se observó en Hungría y Silverman cita su observación en Berlín; para Křivský las hubo todos los días desde el 2 al 8 inclusive.

Es probable que la información que publicó Weidler, aunque sin concretar fecha, procediera también de Madrid:

... últimamente, en el presente mes de Nobe. se ha vuelto à observar por muchas Personas ese Portico, à distintas horas cada Noche; y solo annaden algunos, que debajo de las Coronas se dibisaban dos espadas cruzadas, cuyas puntas remataban zerca de las Colunas. Su mobimiento es de Ponente à Levante.<sup>66</sup>

1730, 14 de noviembre. Aurora columnar? vista en Lisboa  
En el texto del P. Regnault, ya citado, se dice:

<sup>59</sup> TORRES VILLARROEL, D. DE, [14/11/1730], *op. cit.*

<sup>60</sup> *Ibid.*

<sup>61</sup> NOLEGAR GIATAMOR. 1730: *El Jardinero en los Planetas. Almanak nuevo sobre el año de 1731: en donde se describen las predicciones assi lunares, como solares: presagios de los aspectos principales de la luna, de quarto en quarto divididos, y de dia en dia examinados, y otras curiosidades* (Real Imprenta, Zaragoza, 1731). Anuncio de este opúsculo y sus puntos de venta en la *Gaceta de Madrid*, 12/12/1730, número 50, p. 200. Palau lo cita en su *Manual del librero*, pero interpreta el pseudónimo como anagrama de Girolamo Argenta; en otro lugar le hemos visto traducido como Gerónimo Argenti. Sea como fuere, este autor publicó otros *Almanak* (para 1732, 1733 y 1734 por lo menos), dirigió en más de una ocasión sus dardos contra Torres y su *Arte de Memoria* mereció una crítica de Feijóo en el primer tomo de sus *Cartas eruditas*.

<sup>62</sup> MUÑOZ, M. E. 1731: *El abogado del ayre, y fiscal del fuego. Oposicion al discurso hecho por Don Diego de Torres Villarroel [...] del Globo, y tres Columnas de Fuego, que se dexaron ver en nuestro Horizonte el dia dos de Noviembre de este año de 1730. con distintos Juicios de su causa, y significacion, y un Tratado de la Esfera del Fuego*. Juan de Moya, Madrid. 24 p.

<sup>63</sup> *Ibid.*

<sup>64</sup> Ambas en el tomo correspondiente al mes de noviembre de 1730: *Extrait de deux lettres écrites au P. de Montauzan ... sur la Lumière Boréale: 2010-2065 y Observation du même Phénomène, faite à Lyon, par le P. de Montauzan ...: 2065-2069.*

<sup>65</sup> Véanse también: I. GREENWOOD, 1731: *An account of an Aurora Borealis seen in New-England the 22d of October [ancient style], 1730 ... communicated in a letter to the late Dr. Ruty, Philosophical Transactions, 37: 55-69.* R. LEWIS, 1731: *An Account of the same Aurora Borealis ... communicated in a letter to Mr. Peter Collinson Ibid.: 69-70.* Esta última carta, firmada en Annapolis, Maryland, el 10 de diciembre [a. s.] de 1730, termina con una notable observación: *Dr. Samuel Chew at Maidstone, tells me, that he has for some Days past, at Morning and Evening, observed several Spots in the Sun, very plainly with his naked Eye, some of which seemed very large.*

<sup>66</sup> WEIDLER & RHOST, *op. cit.*

Je me rappelle l'Aurore que le Portugal vit le soir le 14. Novembre de la même année. Ce n'étoit d'abord qu'une colonne. Une heure après, on vit la colonne se partager en quatre. La lumière fut très-vive vers les onze heures du soir. Mais diminuant insensiblement, elle disparut enfin à minuit (*Gazette de France*. De Lisbonne, 16 Novembre 1730, p. 604).<sup>67</sup>

Constan observaciones en las altas latitudes ese día (Rubenson, Frobeseus y Spörer, de donde toma Fritz los datos); sin embargo, parece improbable que se observara en Lisboa y no en el resto de la península.

1730, 30 de Diciembre. Aurora supuestamente observada en diversas ciudades portuguesas. Según el catálogo de Fritz, se observó ese día en Lisboa, Elvas, Campo Maior, Évora y otros puntos.<sup>68</sup>

Dudosa, dado que no se tiene noticia de que se observara en España. Viene esa fecha en el catálogo de Celsius (cita de Mairan), pero no en Rubenson ni en Rhétly-Berkes. La coincidencia con las localidades del epigrafe anterior apuntan a un error en la fecha, que quizá deba leerse como 2 de noviembre.

1737, 21 de septiembre. Aurora? observada en Sertã.

Se observó un fenómeno de color rojizo en la noche desde la villa de Sertã en el distrito de Pinhal Interior Sul:

Na noite de 21. do mez de Setembro se viu no horizonte da villa de Certan hum Phenomeno por tempo de huma hora com tres pontas viradas para baixo de cor entre amarella, e vermelha.<sup>69</sup>

Dudosa: no consta en Fritz.

**9) 1737, 16 de diciembre. Aurora radiante roja vista en Córdoba, Faro, Elvas, Campo Maior, Certã, Villa Nova de Portimão, Lisboa, Braga, Madrid, Oviedo y, probablemente, también en Salamanca y Valencia.** Se observó en varias localidades portuguesas:

As cartas do Algarve referem, que ao pôr do Sol do dia 16. de Dezembro se começára a ver no Horizonte da Cidade de Faro para a parte do Norte sobre a serra de S. Braz hum grande Phenomeno de cõr ignea, que representava hum bosque abraçando-se em fogo, que se estendia na sua longitude até a estrella do Norte, a latitude ocupava hum grande espaço entre o Noroeste, e Nordeste: que entre este abraçado aparente corpo se divisavam alguns rayos de cõr prateada, que apontavam a estrella do Norte, a que o vulgo dava o nome de espadas; e que existiu na sua mayor inflammaçam até às dez horas, e se extinguiu pelas quatro da manhan. Esta noticia com mais, ou menos circunstancias, se escreveu tambem da Cidade de Elvas, das Villas do Campo-mayor, da Certan, de Villa-nova de Portiman, e de outras partes; e se viu ao mesmo tempo nesta Cidade [Lisboa]. Na de Braga, situada em 41. gr. e 30. m. se observou ver-se como abrasada a terça parte do horizonte, principiando em hum arco igneo pouco apartado da linha horizontal entre o nascente, e poente, do qual naciã no meyo, e nos lados huns rayos de luz em figura de obeliscos, e os do meyo apontavam a estrella do Norte. Depois appareçãram mais rayos de luz semel-

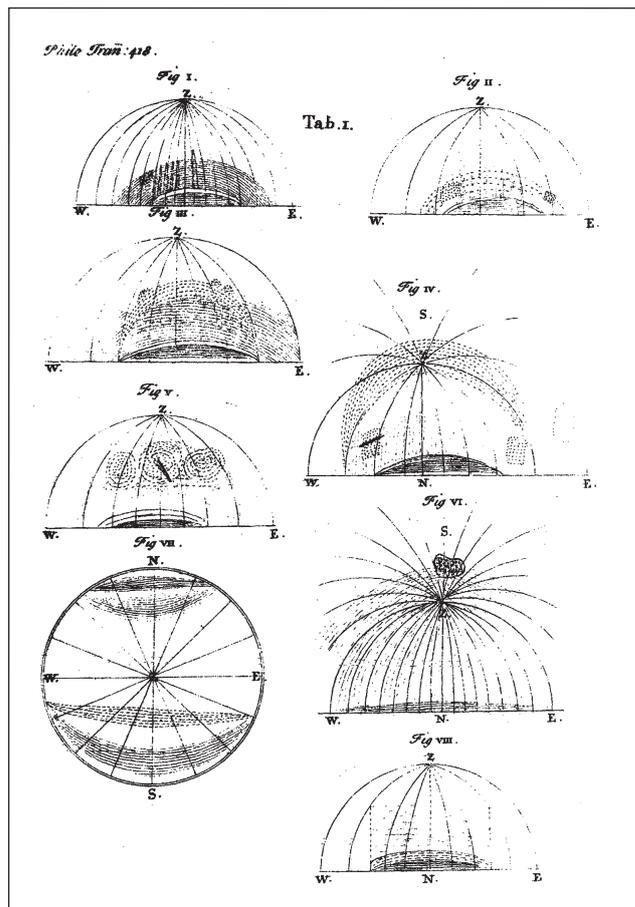


Fig. 23. La aurora de 2 de noviembre de 1730, observada desde Nueva Inglaterra por Greenwood (*Philosophical Transactions*, 37).

Fig. 23. The aurora of November 2, 1730, observed from New England by Greenwood (*Philosophical Transactions*, 37).

hantes, mas nam tam dilatados, e sem orden, saindo hums, e extinguindo-se outros; e pelas 7. para as 8. horas da noite se viu no convexo do arco hum grande clarã com tanta luz como a Lua, que às veces se turbava, e parecia amarella, e durou grande parte da noite.<sup>70</sup>

El P. Victorino Joseph da Costa da más detalles de lo que califica de *miseravel Fenómeno* en un opúsculo publicado en Lisboa:

Foy este visto como hum resplandor de irregular figura sobre o horizonte Septentrional [...]. O lado Oriental era hum mar de fogo [...] Era a sua cor vermelha no fundo com algumas faiscas, que succesivamente se transmutavaõ, que causava o ar nas exhalaçõens calidas, secas, e viscosas, de que se compunha. Dividiose este pela linha recta subpolar em duas metades, ficando o horizonte subpolar inteiramente claro, e lançando aos lados o material seco, o viscoso, aonde permaneceu mais abrasado por hum quarto de hora por causa da mayor compaçãõ da materia; mas por força do ar se tornou a unir ao centro o material, que se retirãra aos lados, e nestes movimentos compressivos, e expansivos existio com

<sup>67</sup> REGNAULT, Les entretiens physiques (*op. cit.*), p. 171.

<sup>68</sup> La fuente utilizada por Fritz es secundaria: *Sammlung von Natur- und Medicin-, wie auch hierher gehörender Kunst- un Literatur-geschichten* (Breslau, 1817, n.f. 4).

<sup>69</sup> Gazeta de Lisboa, 1737 (45), p. 540 (7/11/1737).

<sup>70</sup> Gazeta de Lisboa, 1738 (2): 23-24 (9/01/1738). En un número posterior insertó este periódico la observación del fenómeno desde Venecia, remitida por su corresponsal: *parecia formar muitas linguas de fogo, mas de cõr sangue, o qual desapareceu pelas duas horas depois da meya noite. As pessoas supersticiosas fazem particulares conjecturas sobre a sua apariçam.* (*Ibid*, 8: 90; 15/02/1738).

intercalaçoens de faiscas vibratorias até as sete da manhã, em que dissipada a materia, e illuminada a esfera de maior resplendor, desapareceó à nostra vista, ainda que os dias seguintes continuou com mais, ou menos illuminação.<sup>71</sup>

Se publicaron diversas observaciones efectuadas en Madrid. En su sección del *Diario de los literatos* el meteorólogo Martínez Argandoña aseguró que se había dejado ver varios días, más remisa, hasta extinguirse del todo; que se habían visto auroras con cierta frecuencia antes y después de aquel día en varias partes de España.<sup>72</sup>

El médico, académico y meteorólogo Dr. Francisco Fernández Navarrete la observó, al NNO, desde el Real Convento de las Salesas de Madrid:

Occidente dictae iam diei Sole, insolitus apparuit Horizontalis Rubor: qui non tam, ut assolet, ipsi abeuntis Cubili, quam Circii, vel Etesiae cunis incubabat. Quod primò non sine admiratione, ab Excell. Sanctae Incarnatione Vestalibus observatum, prae loci opportunitate, accepi. Submerso iam undis Delio, & nedum apparente nitidi Aëmula Phoebi, coactis, utpotè in tertio Quadrante Cornibus, Aërea denuò circa Septentrionem apparuit Flamma, non aliter splendida ac *Cum Sol ardentes radios in nubila iecit*. Eius (seu Basim, seu Caput apelles) praecipua pars ad Aquilonis, seu Superni sedem igneus erat rogus globiformis *Flammigeremque trabens spatioso limite crinem*. Lucidam scilicèt, & sanguineam caudam, per maiorem Coelestis Fornicis partem in Oriens protensam. Quae duobus fere milliariibus à terra elevata, partim superior, inferior partim nubeculis, quae apparebant, quibusdam, caetera tenuissimè translucebat: primeraeque magnitudinis Sydera in conspectum venire non vetabat. Ignea Caessaries, Tyriaque Phaenomeni chlamys luce, & si debieiori, micabat propria: illustrabat tamen terrena cuncta Vulcano fulgore. Ab ipso Polari Horizonte per decem circiter emergebat gradus: & trientale Atmosphaerae spacium occupabat Appendix: eiusque motus per Aquilonem, Boream, & Carbasium, ad Ornithiam usque protendebatur. Figura ignitae, ac rubicundae Zona in columnas primo efformata: irregularis postmodo, & pro flatus lubito varians: plus tamen in longum protracta, praeter proprium polaris etiam ignis lumine fulgebat: Vespertine Coruscationis ritu. Donec tamen per multam noctem, ad Auroram disruptum paludamentum, laniataeque vestes per aëra errando sub solaribus sepulta sunt radiis: Borealis vero ad mediam prope noctem coruscaverat pyra. Ad deliquas denique, post hanc apparitionem noctes laniatae facis vestigia aliqua in Septentrione per totam Hispaniae latitudinem apparuere.<sup>73</sup>

<sup>71</sup> COSTA, V. J. da, 1742: *Prognostico novo do cometa e mais impressões metereológicas do anno 1737 até o presente de 1742: Crisis astrológico, filosofico, theologico, moral, e politica aos discursos particulares, que sobre estes Meteoros se tem feito: e Breve instrução a Vulgares, e pusillanimes para desterrarem medos, temores, e sustos de quantos Fenómenos forem vistos até o fin do mundo* (M. Rodrigues, Lisboa, 1742; 28 p.). Se publicó una traducción castellana de ese opúsculo, sin atribución de autor: *Juicio philosophico, astrológico, theologico, moral, político, sobre el fenomeno, que en el día 16 de diciembre del año 1737 apareció sobre el horizonte septentrional à las cinco de la tarde poco mas o menos: y subsistió hasta las siete de la mañana del día diez y siete. Instrucción philosophica, astrológica, theologica, moral, y politica, para quantas impressões Meteorológicas succedieren hasta el fin del Mundo: con la que se extinguiran temores, y admiraciones, quedando los Vulgares instruidos, y los Pusillanimes alentados. Por un curioso* (s/l, s/l, s/a., 34 p.)

<sup>72</sup> MARTÍNEZ ARGANDOÑA, A. 1737: *Ephemerides Barometrico-Medicæ Matritenses*, de los meses de Septiembre, Octubre, Noviembre, y Diciembre del Año 1737. *Diario de los literatos de España*, 4: 360-370.

También desde Madrid, Antonio María Herrero y Rubira [1714-1767], natural de Borja, publicó bajo su nombre un opúsculo monográfico en el que asegura que se descubrió hacia el Nordeste un globo de fuego muy brillante y vivo que llenaba el horizonte y producía en las vecinas nubes un color rojo muy vivo.<sup>74</sup> Folleto que fue severamente criticado, y su autor acusado de plagio, por el editorialista del mencionado *Diario*.<sup>75</sup>

El cirujano, astrónomo y astrólogo cordobés Gonzalo Antonio Serrano se decidió a publicar su observación del meteoro al tener noticia de que en Madrid se había contemplado el mismo fenómeno:

... el mismo, que yo observè en Cordoba poco despues de puesto el Sol [...] quando se viò un Cuerpo luciente, como llama, ò nube de fuego, con muy encendido el color, cuya extension ocupaba mas de quinze grados en longitud, y latitud, tocando al punto del Nordeste con el margen Oriental, y por la parte inferior tocaba al Orizonte, cuya magnitud fuè creciendo sensiblemente, mas, y mas, hasta poner su centro perpendicularmente debajo de la Estrella Polar, donde teniendo su mayor extension aquella brillante llama, en medio de ella en breve tiempo se formò una mancha negra, como nube obscura de figura ovalada, cuyo mayor diametro cortaba en angulos rectos al Meridiano, teniendo siete grados y medio de longitud; pero el menor diametro no excedia de cinco grados; estando este cuerpo negro en medio de aquella grande extension de luciente fuego, casi

<sup>73</sup> FERNÁNDEZ DE NAVARRETE, F., 1738: *Philopolitae Speculatoris ad Doctissimum Patriae que Amantissimos per Hispaniam Medicos. Super Morbosis temporum Constitutionibus sedulò, & communi studio observandis. Paraenetica epistola Calamo Doct. \_\_\_\_*. Madrid, s/l. Noticia de esta publicación –sin citar el título– en el Memorial Literario, 15(70): 162-166, donde se la valora como un trabajo muy apreciable por la mucha erudición filosofica que contiene en esta materia.

<sup>74</sup> *Dissertacion Metheorologica sobre el Phenomeno, que se descubrio en el Horizonte de Madrid el dia 16. de Diciembre passado, por D. Mariano Hayen Torrero*, Libr. Juan de Moya, Madrid. Dió noticia de este opúsculo la *Gaceta de Madrid* el 27 de enero de 1738. Hay otra edición, al parecer firmada con su propio nombre: *Dissertacion Metheorologica sobre el Phenomeno, ò Aurora Septentrional, que se descubrió en el Horizonte de Madrid el dia 16. de Diciembre de este año de 1737. donde por incidencia curiosamente se explican todos los metheoros igneos, que se han observado en la Naturaleza*. Madrid, J. Sánchez, 27 p, s/d.

<sup>75</sup> El *Diario de los literatos* dio noticia del expresado folleto en la p. 239 de su tomo V (5/07/1739). A continuación, el primer tomo del *Mercurio Literario* publicó en su pag. 99 una Apología de D. Mariano Hayen Torrero contra los autores del Diario, reseña ofensiva contra aquel volumen (J. M. VEINTEMILLA: *El Diario de los literatos y sus enemigos*, en: GORDON, A. M., & RUGG, E, 1977: *Actas del VI Congreso Internacional de Hispanistas* : 655-659; on-line en Centro Virtual Cervantes). La réplica de los diaristas no se hizo esperar: *Con la misma ingratitud persigue nuestra paciencia el Autor del Mercurio Literario. Llegó la ocasión de censurar su Dissertacion Metheorologica sobre el Phenomeno de la Aurora Septentrional; y considerando que seria espantar su aplicacion decir descubiertamente que era un plagio mal disimulado, passamos à informar con la urbanidad que es notoria à nuestros lectores [...] le censuramos que, hablara de la Aurora Boreal sin arte alguno, por carecer de la inteligencia de la Mathematica, como describen los demás Phenomenos celestes los Aristotelicos. Le notamos tambien, que en una cantidad tan corta no podia haber la explicacion exacta de dicho Phenomeno, por ser precisa la noticia, y combinacion, ò cotejo entre si de todas las Observaciones que han hecho los extrangeros hasta el tiempo presente [...] Responderan por nosotros los Autores de las Actas Lipsienses, que en las del año 1735, en el mes de enero, pag. 15, comienzan el Extracto del Tratado Physico-Historico de la Aurora Boreal, su autor Mr. de Mairan (*Diario de los literatos*, vol. VI, 21/03/1740).*

de repente se inflamò toda ella à las ocho, y quarto de la noche, formando una Pyramide resplandeciente, cuya luz se viò muy clara, y algo roxa, su punta terminaba cerca la Estrella Polar, en altura de treinta y siete grados, en cuya figura permaneciò siete minutos horarios; y despues de apagada, quedò toda aquella grande extension ignea igualmente encendida en color roxo, ocupando tanto del Quadrante Oriental, como del Occidental, mas de veinte grados por una, y otra parte, con altura de quarenta, y dos grados; en cuya disposicion estuvo aquella roxa cor-pulencia hasta las onze, y media, que empezò a minorarse, y juntamente remitiendose su color rubicundo, de modo, que à las doze, y media, se viò limpio, y sereno el Quadrante Occiden-tal; pero permaneciò el incendio Meteorologico en el Oriental Quadrante y el (donde empezò) se fue dissipando poco, à poco, hasta las tres de la mañana, que totalmente se extinguiò, y des-vaneciò el Phenomeno, que generalmente en quantos le vieron causò no solo admiraci[on], sino tambien grande terror, y con-turbacion en los animos, pues no ay memoria de averse visto, otro semejante, assi en su magnitud, y variedad de colores; como en sus diferentes movimientos, y extraña duracion.<sup>76</sup>

Asimismo la vio el inefable Torres Villarroel, se supone que desde su sede salmantina:

Yo no ví otra cosa que un nubarrón roxo, y encendido, de figura irregular: porque no era redondo, quadrado, ovalo, ni triangulo, sino solamente unos rasgones de luz, por unas partes mas lucidas, y por otras mas opacas: por aquí mas gruesos, y por allá mas transparentes: unos extremos rubios; otros candidos, y lo más de la rafaga teñida del color, que vulgarmente llamamos de *Fuego*. La situacion que ocupaba era entre el tropico de Capricornio, parte de la equinociàl, y circulo ar-tico: de modo, que se extendian algunos parches de la tal nube hasta tocar aquellas imágenes, ò constelaciones, que llaman los Astrologos las *Ossas*. A una vara de distancia de el Orizonte, según nuestra imaginacion, y nuestra vista, empe-zaba dicho Phenomeno, y remataba [...] à otra vara, ò vara, y media antes de la estrella Polàr ... Yo lo ví, y lo observè un poco [...] Retirèrme á las ocho de la noche [...] Por la mañana me informaron, que havia durado la chamusquina hasta las once y media de aquella misma noche.<sup>77</sup>

El mismísimo Feijoo la observó desde Oviedo, sin oír sonido alguno, al contrario de lo que algunos pretendían; indicio, a su entender, de la gran altura a la que ocurría el fenómeno:

Se viò por el mes de Diciembre del año de treinta y siete, y de que entonces dió noticia la Gazeta de Madrid. Dos, ó tres Reli-giosos de una de las comunidades de esta Ciudad aseguraron contantemente haver oído el estridór, ò estrépito, que hacia el en-cuentro de las llamas, de que se componia el Phenomeno. Yo ob-servé aquella Aurora Boreal con bastante cuidado, en compañía de muchos Monges de este Colegio, sin que ni yo, ni otro alguno

<sup>76</sup> SERRANO, G. A., 1739: *Dissertacion physica, astrologica, y medica, sobre las causas, y presagios del Cometa que se observò en Febrero de 1737. y del Phenomeno Igneo, que se viò en 16. de Diciembre del mismo año, en Carta escrita a D. Joseph Siuri, canonigo de la Santa Iglesia Catedral de Córdoba*. F. Ros, Córdoba, 64 p.

<sup>77</sup> TORRES VILLARROEL, D. de 1737: *Noticias alegres, y festivas de las rá-fagas de luz, que se vieron la noche del 16 de diciembre sobre el Orizonte de Madrid. Respuesta de Don \_\_\_\_\_, en verso corriente, prosa pura y phi-losophica clara, como Dios la crió, sin las inmundicias y mescolanzas de las voces griegas y castellanias de Tetuán, a una Carta de una dama, deseosa de saber la naturaleza, impressiion y prognóstico de ese Fantasmón aéreo, a quien han querido llamar Phenómeno los descomulgados del buen lenguaje*. J. Giralt, Barcelona, 21 p; otras ediciones: J. Sánchez, Madrid, 28 p; López de Haro, Sevilla, 10 p. También el las Obras de Torres, publicadas en 1751 por Villagordo en Salamanca, 5: 69-84.

Fig. 24. Opúsculo de Gonzalo Antonio Serrano, donde describe e interpreta la aurora de 16 de diciembre de 1737.

Fig. 24. Pamphlet by Gonzalo Antonio Serrano, where the aurora of December 16, 1737 is described and interpreted

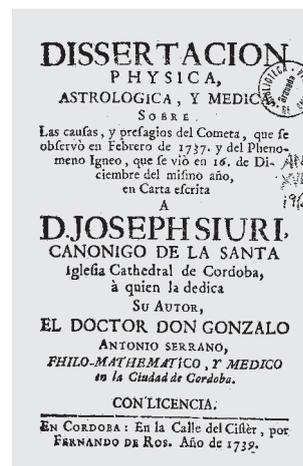


Fig. 25. Fray Benito Gerónimo Feijoo (1676-1764) and el Dr. Andrés Piquer y Arrufat (1711-1772), observadores seguro y probable, respectivamente, de la aurora de 16 de diciembre de 1737.

Fig. 25. Fray Benito Gerónimo Feijoo (1676-1764) and the Dr. Andrés Piquer y Arrufat (1711-1772), true and likely observers, respectively, of the aurora of December 16, 1737.

de ellos percibiese el mas leve sonido. Ni aun quando la colision de las llamas haga un grande ruido, es posible oírle de acá abaxo, á causa de la grande elevación de el Phenomeno.<sup>78</sup>

Es probable que sea esa aurora la que recordara haber observado el Dr. Andrés Piquer en 1738 desde Valencia.<sup>79</sup>

Gran aurora, descrita desde Montpellier por M. Plantade.<sup>80</sup> En la p. 428 de la segunda edición de su tratado,

<sup>78</sup> FEIJOO, B. J. 1742: Carta IX. De las Batallas aereas, y llluvias sanguíneas, en: *Cartas eruditas y curiosas*, vol. 1, p. 137 de la edición Ramírez de 1765. En la *Gaceta de Madrid* no hemos visto más que una recension del opúsculo de Herrero/Hayen, en el número de 7 de enero de 1738.

<sup>79</sup> PIQUER, A., 1745: *Física moderna, racional y experimental*. P. García, Valencia: 261-262.

<sup>80</sup> *Le segment obscur parut à l'horizon ... Il y eut des colonnes, des jets de lumière & plusieurs gerbes de rayons; dans une de ces gerbes, qui parut vers l'Occident, le rouge dominoit, & l'on vit aussi du même côté, comme un gros nuage qui y cachoit une partie du limbe & qui tiroit sur la couleur de sang. A l'Orient c'étoient des nuages noirâtres plus foncés ... les étoiles brilloient à travers ces nuages apparens. Tout le reste du Ciel étoit d'un gris cendré, peu uniforme, fouetté de violet, & qui s'éclaircissoit de plus en plus en s'aprouchant du limbe, jusqu'à devenir blanc citrin. Ce imbe, qui se terminoit régulièrement en arc, étoit plus largue que de coutume, il saisissoit plus du tiers de toute la hauteur du Phénomène, à compter de l'horizon jusqu'au sommet de l'arc.* (PLANTADE, [1737]: "Sur l'aurora boréale du 16. Décembre 1737, & sur quelques aurores boréales moins considérables". *Histoire de la Société Royale des Sciences établie à Montpellier avec les Mémoires de Mathématique et de Physique de cette Société*, 2: 121-123, Montpellier, 1778).

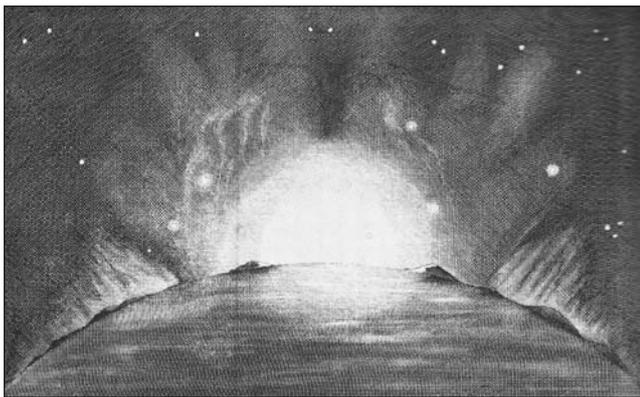


Fig. 26. La aurora del 16 de diciembre de 1737, vista desde Venecia (Sguario, 1937).

Fig. 26. The aurora of December 16, 1737, seen from Venice (Sguario, 1937).



Fig. 27. La misma, vista desde Montpellier por Plantade (Mairan, 1754).  
Fig. 27. Same as fig. 26, seen from Montpellier by Plantade (Mairan, 1754).

Mairan transcribe dicha descripción junto con una representación gráfica, añade las observaciones hechas en París por M. Fouchy y, a partir de las alturas de arco observadas por ambos (7° y 17°, respectivamente), calculó la del fenómeno en 200 leguas (275 según Poleni). Se publicaron impresos varios en Italia,<sup>81</sup> además de otras descripciones desde Bolonia, Nápoles, Roma y Edimburgo, en las *Philosophical Transactions* de 1741.<sup>82</sup> Se

<sup>81</sup> Por ejemplo: SGUARIO, E. 1738: *Dissertazione sopra le aurore boreali, dove con sistema particolare fondato sopra i Newtoniani principi, sopra le Leggi della Meccanica, e sopra le migliori, e più accurate osservazioni si tratta delle medesime, e dove si riferisce principalmente la Storia, e la cagioni dell'Aurora, veduta qui in Venezia li 16. Dicembre verso le ore 2. della notte nell'Anno MDCCXXXVII*. P. Basaglia, Venezia; BALDINI, G. F. 1737: *Relazione dell'aurora boreale veduta in Roma, il 16 Dicembre 1737* (Calogeriana, Roma).

<sup>82</sup> A Collection of the Observations of the Remarkable Red Lights seen in the Air on Dec. 5. [A. S.] 1737 sent from different Places to the Royal Society. *Philosophical Transactions*, 41: 583-606 (1744). Contiene las descripciones del príncipe de Cassano (Nápoles), del marqués de Poleni (Padua), de E. Zanotti (Bolonia) y D. Revillas (Roma) éstas referidas al día 16 [N. S.]; también las de G. Graham (Edinburgh) y J. Fuller (Rosehill, Sussex). Con el tiempo, algunas de ellas se publicaron también en Francia como *Recueil d'observations sur une lumière extraordinaire qui parut le 16 décembre 1737, envoyées de différents endroits à la Société royale, en Transactions philosophiques de la Société royale de Londres, 1757: 37-58; o bien POLENI, G. 1741: Description d'une aurore boréale observée à Padoue, le 16 décembre 1737, Abrégé des transactions philosophiques de la Société royale de Londres, 1790, 2: 358-362.*

observó en Suecia como aurora roja al W, con fenómenos notables al NE, ESE y SW (Rubenson). También en Berlín (Silverman) y en Bohemia: *the whole world was red, as if there were a fire, and the earth as if covered with blood* (Křivský & Pejml). Catalogada por Réthly & Berkes con el número 78. Fritz añade a las localidades centroeuropeas las de Roma, Florencia, Rávena, Rimini y Venecia. Puede que conste en el catálogo de Croacia con fecha equivocada: según Lisac y Marki 1998, se habría visto en Markarska el 16 de octubre de aquel año.

Dio cuenta de ella el *Discurso* de 1769, donde se cita a Herrero; el número 43 del *Memorial Literario* cita la observación de Feijoo; también en el catálogo de Rico con el número 4, sin precisar la fecha, con idéntica cita. Fritz, citando a Kirch, refiere su observación en Lisboa.

1737, 20 de diciembre. Aurora? observada en Sertã. Después de la gran aurora del 16, informó la *Gaceta de Lisboa* de un fenómeno semejante visto desde la villa de Certam (Sertã):

Na madrugada de 20, se viu na Villa de Certam na mesma parte [Norte] huma lança de luz, que tenia quatro lanças de comprimento com as mesmas cores de Arco Celeste; a qual durou até meya hora depois de nacido o sol.<sup>83</sup>

Según Paulian, se registraron cinco auroras ese mes en días consecutivos, la primera de ellas el día veinte.<sup>84</sup> Fritz refiere una observación desde Filadelfia ese día; no en Silvermann. Si bien la descripción no parece corresponder a la de una aurora boreal.

1743, 31 de agosto. Aurora? vista en Barcelona. Se lee en dos manuscritos del convento de Santa Caterina de Barcelona:

Fenomeno que fou ben visible en lo any 1743. Lo dia 31 de Agost del any 1743 á un quart per las onze de la nit se veu assi á la part del Mitj dia un grandíssim globo de llum que despedí un molt visible resplandor, si be que fou molt de passo, y durá poch, lo que indica, lo diran los Astrolachs, y lo temps.<sup>85</sup>

La brevedad del fenómeno remite al paso de un bólido antes que a una aurora boreal. Por otra parte, en las memorias de Casanova se describe un fenómeno luminoso observado en la madrugada del primero de septiembre entre Castel-Nuovo y Roma:

Une heure après Castel-Nuovo, l'air étant calme et le ciel serrein, j'aperçus à ma droite et à dix pas de moi une flamme pyramidale de la hauteur d'une coudée et élevée de quatre à cinq pieds au-dessus du niveau du terrain. Cette apparition me frappa, car elle semblaient m'accompagner. Voulant l'étudier, je cherchai à m'en approcher, mais plus j'allais de son côté, et plus elle s'éloignait de moi. Elle s'arrêtait dès que je m'arrêtai, et, lorsque la partie du chemin que je traversais se trouvait bordée d'arbres, je cessais de la voir, mais je la retrouvais dès que le bord du chemin redevenait libre. J'essayai aussi de retourner sur mes pas, mas chaque fois elle disparaissait et ne se remontrait que lorsque je me dirigeais de nouveau vers

<sup>83</sup> *Gazeta de Lisboa*, 1738 (2), p. 24 (9/01/1738).

<sup>84</sup> PAULIAN, A. H. 1781: *Aurore boréale*, en: *Dictionnaire de physique, dédié au Roi*, 1: 248-267. 8ª ed. Gaude & Co., Nîmes.

<sup>85</sup> F. CLARASÓ: *Varias noticias des del año 1711 en avant*. En la miscelánea B 54/1/1 de la Biblioteca de la Universidad de Barcelona, fol. 495. Descrito en términos semejantes en el *Lumen Domus*, III; Mss. 1007 de la misma biblioteca, p. 342.

Rome. Ce singulier fanal ne me quitta que lorsque la lumière du jour eut chassé les ténèbres ... J'eus la prudence de n'en rien dire à personne.<sup>86</sup>

Si bien el crédito que merecen los recuerdos del Sr. Casanova parece ser bastante limitado, cabe la posibilidad de que el fenómeno que describe fuera el cometa C/1743 Q1. La coincidencia con la observación de Barcelona se limita a la fecha, pero difiere en la duración del fenómeno. Por otra parte, en los catálogos consultados no se registra ninguna aurora en esa fecha.

1743, 28 de diciembre. Aurora? observada en Cartagena. Un reciente tratado sobre el mínimo de Maunder incluye el grabado de una supuesta aurora boreal vista en Cartagena en 1743.<sup>87</sup> Se trata de un *loubok* (grabado popular ruso coloreado) extraído de un librito de divulgación sobre los fenómenos celestes.<sup>88</sup>

Los catálogos no registran, sin embargo, auroras en esa fecha. Podría tratarse del espectacular cometa Chésaux, descubierto a finales de noviembre.

1747, 19 de Octubre. Aurora? vista en Portugal. Viene en el catálogo de Fritz con la indicación: *grösser als alle vorhergehenden im Königreiche gesehenen*.

Muy dudosa. No viene en Paulian. Du Hamel, en sus observaciones meteorológicas, las reduce ese año a los días 2 de abril, 17 y 31 de agosto.<sup>89</sup> No en Rubenson; sí en Křivský, quien la recoge de Fritz. Pero este autor advierte de un posible error en la fecha, dado que no se conoce ninguna otra observación. Probablemente el año

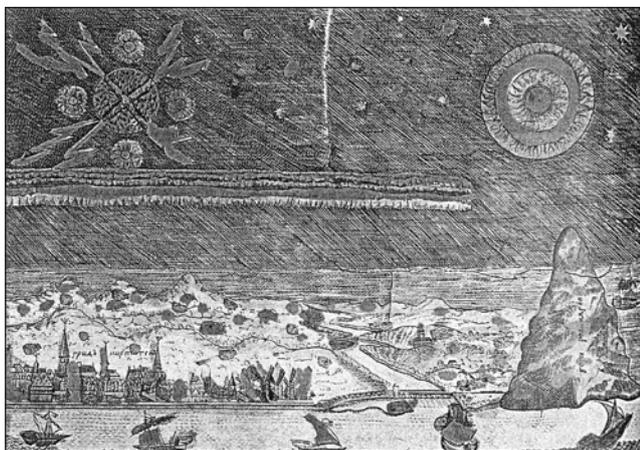


Fig. 28. Loubok que representa una aurora? observada en Cartagena, 28/12/1743 (Verdet, 1989).

Fig. 28. Loubok representing an aurora? observed in Cartagena, December 28, 1743 (Verdet, 1989).

<sup>86</sup> CASANOVA DE SEINGALT, G., s/d: Mémoires, 1, p. 196. París, Flammarion.

<sup>87</sup> W.H. SOON & YASKELL, S.H. 2003: *The Maunder Minimum and the Variable Sun-Earth Connection*, (Singapore, World Scientific Publishing Co.), p. 61.

<sup>88</sup> La ilustración procede de: VERDET, J.-P. 1987: *The Sky: Order and Chaos* (Gallimard, Thames & Hudson), cuya edición española (*El cielo, caos o armonía*, Aguilar Universal, 1989) hemos consultado. El autor no alude a ninguna posible aurora, sino a una extraordinaria tormenta (pie de figura), o simplemente a un fenómeno celeste (índice).

<sup>89</sup> Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, 1748: 500-530.

es erróneo, teniendo en cuenta que la de los mismos mes y día de 1726 sí se observó en Lisboa y fue verdaderamente notable.

1750, 26 de julio. Aurora? roja vista en A dos Cunhados (Torres Vedras). Según un manuscrito relativo al terremoto de Lisboa, una señal luminosa habría precedido un seísmo que se percibió en los últimos días [31] de julio de 1750:

Tendo aparecido no dia 26 do dito mez, das nove para as dez da noite um sinal muito vermelho á maneira de uma espada, do Noroeste sobre o mar para a parte do sul e perdendo, ao passo que corria, a sua vermelhidao até chegar ao sueste em que já nao se percebia.<sup>90</sup>

Constan ese día observaciones en Suecia (Rubenson); en Leipzig, Zwanenburg y Utrecht (Fritz), de donde la extrae Křivský; también en Cambridge (Mass.) según Silverman. No en cambio en Francia.<sup>91</sup> Sería acaso el 26 de agosto, día en que según Paulian hubo una aurora notable?<sup>92</sup> Aunque la descripción podría interpretarse también como el paso de un bólido.

1755, 29 de octubre de 1755. Aurora? Observada en Ollias (Málaga). Se lee en un impreso sobre las señales observadas alrededor del terremoto de Lisboa:

En el Lugar de *Ollias*, à las once de la noche del día 29. de Octubre, se vió una exhalación que duró cinco minutos, iluminando mucho trecho de la tierra, donde se hallaban los observadores. Seis días antes se había visto otra muy resplandeciente. Por tres distintas noches, y en diferentes horas, se notaron en *Huelva* otras tres muy grandes, que alumbraron con exceso por dilatado espacio, llenando de pavor á los que las vieron [...] muchas noches de este mes se observó en la parte Occidental del horizonte de *Sevilla* una densa nube de color de fuego, que duraba á veces mas de media hora después de faltar enteramente el día.<sup>93</sup>

No en los catálogos.

1755, 31 de octubre. Aurora? observada en Lugo, Zamora, Ciudad Rodrigo, Salamanca, Portalegre, Ciudad Real, Cáceres, Badajoz, Sevilla, Montánchez y otros puntos.

En su tratado sobre las señales acompañantes al terremoto, Galisteo refiere diversos fenómenos luminosos observados durante la noche antecedente en Andalucía:

Escriben de *Herrera*, que las Centinelas de *Casteldavid*, en Portugal, à distancia de solas quatro leguas habían aquella noche pasado la palabra de haber visto una ráfaga de fuego en figura de espada, la que salieron à observar muchas gentes, que à la voz de la novedad se levantaron, y entre ellas el Cirujano del Castillo, que es Español, y lo depone con juramento. En la villa

<sup>90</sup> Mss. firmado por el cura A. Duarte, 24/05/1756, en: PEREIRA DE SOUSA, 1919: *O terremoto do 1º de Novembro de 1755 em Portugal um estudo demografico*. Lisboa, Serviços Geologicos, p. 835.

<sup>91</sup> Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, 1751: 211 y ss.

<sup>92</sup> PAULIAN: *op. cit.*, p. 265. Le vingt-six du même mois il y eut encore un arc lumineux joint à l'aurore boréale. Il étoit plus méridional [que celui du 24 août] d'un ou deux degrés, moins brillant par ses couleurs, & en général fort blanchâtre, plus large & moins tranché; il ne se montra que pendant cinq à six minutes.

<sup>93</sup> GALISTEO, J. 1757. Historia de los fenomenos observados en el Terremoto, que sintió esta Peninsula el dia 1. de Noviembre de 1755. En: *Diario philosophico medico chirurgico*, 1: 1-21. A. Pérez de Soto, Madrid.

de *Posadas*, en el Reyno de Córdoba, se vió à las quatro de la mañana como abrirse el Cielo con un luminosísimo relampago, sin haver nube alguna en el horizonte. Aquella misma mañana, temprano, se vió en *Carmona*, y en *Sevilla* un luminoso Phenomeno como el del 29. de julio, aunque sin el trueno que este hizo oír quando se apagò su luz [aquel día se había observado el paso de un bólido]. En *Torrijos*, antes de salir el Sol, si vió un relámpago tan esplendoroso, que un pobre hombre, que iba à buscar su ganado, cayó en tierra por el susto de esta novedad. Las exhalaciones, que en toda aquella mañana se vieron en diferentes partes, fueron muchas, y extraordinarias. Un pastor de *Lebrija* depones que à las dos de la mañana vió al Nordeste una, que èl llama Estrella, admirable por su luz, y tamaño: que estandola observando se desvaneciò con un trueno grande, rompiendo en un rasgo como dos varas de largo, y dos dedos de ancho, igual de extremo à extremo, y de color ígneo, manteniendose assí hasta que salió el Sol. Testigos de mayor autoridad, así por su numero, como por su character, afirman haverse visto à la misma hora encima de la Ciudad de *Ubeda* una exhalación de Oriente à Poniente, que durò mas de un Credo, de irregular magnitud, y tan brillante, que dió bastante luz para registrar lo que contenían las calles, y los quartos de las casas que caen à ellas. En la villa de *Pitres*, y en algunos lugares del Partido de *Uxijar*, muchos Labradores fidedignos observaron al tiempo que iban à sus labores, antes de amanecer, unas rafagas de fuego en el Oriente, que duraron un quarto de hora, causándoles pavor, y espanto, que no les dexò libertad para moverse, parandose con susto hasta las bestias.<sup>94</sup>

El P. Reyes del Carmen, en un opúsculo monográfico que dedicó a tales fenómenos, asegura haber visto en Sevilla exhalaciones o relámpagos la noche anterior al terremoto del primero de noviembre y sucesivas:

Tambien esta propia noche, observè una copiosa multitud de Fulguraciones, ò Relámpagos, que por instantes iluminaban esta atmosferica region: y un crecido numero de Estrellas decurrentes, ò volantes, que nuestra vulgaridad llama Exhalaciones. Estos mismos metheoros continuaron por algunas noches.<sup>95</sup>

Para Isidro Ortiz Gallardo se trataría de un cometa, tenido en la época por signo inequívoco de terremoto:

No faltò este Signo [cometa] en el terremoto passado, pues aquella mañana à las quatro se vió una horrible estrella, que según me han informado era un Cometa barbato; yo no lo vi, pero dos sujetos de bien distintas partes me lo han asegurado.<sup>96</sup>

<sup>94</sup> *Ibid.*

<sup>95</sup> REYES DEL CARMEN, F. 1756. *Carta phisico-meteorologica, escrita por el P. \_\_\_ à un Caballero su amigo, en que le dà noticia de algunas observaciones, y reflexiones, que hizo, y juicios philosophicos, que formò sobre distintos ígneos phenomenos, que aparecieron en esta Hispalense atmosfera en las noches proximo-subsequentes al Terremoto, que se padeció dia de Todos Santos, primero de Noviembre de 1755.* (D. López de Haro, Sevilla, s/d; 20 p) En la Biblioteca Nacional de México se conserva una crítica manuscrita a ese opúsculo y la contraréplica correspondiente por parte de su autor: DÍAZ DE LA VEGA, T. I.: *Reparos a la Carta Phisico-meteorológica que sobre los ígneos meteoros observados en la Atmósfera, ha dado à luz el RP Francisco de los Reyes* (Ms. 549, LAF, 19 p); REYES DEL CARMEN, F. 1756: *Respuesta a los reparos que contra mi carta phisico-meteorologica, que poco ha di al publico, firmó Don Theodomiro Ignacio Díaz de la Vega* (mss 411 LAF, 11 fol.) [Referencias de Aguilar Piñal].

<sup>96</sup> ORTIZ GALLARDO, I. 1756: *Lecciones entretenidas, y curiosas, phisico-astrologico-meteorológicas, sobre la generacion, causas, y señales de los Terremotos, y especialmente de las causas, señales, y varios efectos del sucedido en España en el dia primero de noviembre del passado de 1755.* Impr. Real, de Diego de Haro, Sevilla, 26 p.

Las encuestas oficiales sobre el terremoto recogieron, efectivamente, una gran cantidad de observaciones de señales de fuego en el cielo, extendidas a puntos distantes y a un amplio período de tiempo, antes y después del seísmo. Las más abundantes corresponden a la noche previa al movimiento, en la que se concentró la atención de los observadores, preferentemente en el Portugal central, Extremadura, Andalucía Occidental y Castilla la Mancha. Antes de la medianoche se pudo observar en Lugo, Tordesillas y Carrión y Santa Coloma de Farners, pero la mayoría de relatos la sitúan entre las dos de la madrugada y el alba. Véanse algunas descripciones:

La noche del día antecedente al referido día primero, y cosa de las 10 de ella, hubo algunos sujetos de crédito que observaron hacia la parte del Norte en la región del aire un globo como de fuego que causaba bastante claridad, pero no dan razón del tiempo en que se deshizo por no haber esperado su fin (J. Roca, Alcalde mayor de Lugo).

Habiéndose visto a el amanecer de aquel día [primero] por una centinela de esta Plaza, y el oficial de guardia, a quien llamó, y me lo ha referido, una como línea encendida, que se fue desvaneciendo hasta su extensión [=extinción]: y cuasi al mismo tiempo por unos religiosos del convento de San Francisco, extramuros de la ciudad, un fuego sobre unos molinos, poco distantes, que se discurría, combinadas ambas noticias, podría ser alguna reflexión de la misma línea que hería en ellos (J. [Amorín] de Velasco, intendente, Zamora).

A este terrible movimiento de tierra precedió, según muchos viajeros y ganaderos afirman, haberse visto como a las dos de la mañana antecedente al día primero, un fenómeno o nube luminosa que comunicaba igual luz que siendo de día pudiese el Sol a la parte de Poniente (S. Alcalde, Alcalde mayor de Ciudad Rodrigo). Otros notaron que antes del referido terremoto se vio en el cielo una especie de cometa de color de fuego, entre negra y amarilla, y otras personas que estaban en sus ejercicios de el campo, vieron como llamas de fuego en varios montes, cuyos parajes no pudieron reconocer (E. Márquez, Alcalde mayor de Salamanca).

La mañana del citado día primero de este mes, entre tres y cuatro de ella, vieron en el cielo hacia la parte de Levante un rasgo luminoso parecido a un cohete, o corpulenta exhalación de que se formó una encendida estrella, que en todo el tiempo de su duración, que consideran fue más de un cuarto de hora, estuvo sacudiendo unos rayos ardientes con figura de culebras, así como las que despiden tempestuosa nube. Otros aseguran que la corpulenta exhalación llegaba a la tierra declinando desde su altura en resplandor piramidal, y otros afirman que su aspecto era como el de una culebra de poderoso tamaño que se desapareció entre un pabellón de espeso humo (J. F. de Lariz, corregidor, Cáceres).

Refieren haber notado en la esfera una estrella muy encendida que, con inquietud, echaba multitud de chispas con ademanes de abrirse, o precipitarse, quedando después de serena en figura de cola, o de cometa crinito (D. Adrosioriz? [M. Osorio de los Ríos], gobernador de Badajoz).

El día 1º, como media hora antes de la aurora, vieron varias personas un meteoro ignito hacia la parte del Nortueste que, de repente, causó una grande iluminación, de suerte que algunos creyeron que salía el Sol. Y un labrador experto y advertido me aseguró que causaba sombra con la oposición de los cuerpos. Su duración sería de algo más de un cuarto de hora. Su color, claro y su figura, larga como de dos varas (F. Rodríguez Calles, Montánchez).<sup>97</sup>

<sup>97</sup> MARTÍNEZ SOLARES, J. M., 2001: *Los efectos en España del terremoto de Lisboa (1 de noviembre de 1755).* Ministerio de Fomento, Madrid.

También se observó en localidades del centro de Portugal:

No primeiro de Novembro proximo passado das 3 para as 4 horas da manha observarao alguns dos guardas do gado hum Finomeno no céu de grandeza extraordinaria, que tendo o principio no Norte, acabava para o Poente com huma vibraçao juntou as pontas, e fazendo um circulo ovado deu tanta clareza que distinguiraio e virao por quasi tres minutos que durou, quanto havia na terra, e principalmente os seus gados: deixando-os esta vista bastante aterrados (L. Barbosa Cordeiro, párroco de Degolados, Arranches, Portalegre).

Na noite antecedente se vio hum grande commeta que durou outro tanto como o terremoto, nasceu este da parte do oriente e correo para o Sul, e fes colo e voltou a cabeça para o norte dava tanta claridade que se via como se fosse de dia (Prior de S. Juliao de Mendiga, Pombal, Leiria).

Amaneceo o primeiro dia de Novembro ... e ao arrayar da Aurora se vio clara e distintamente no ceo da parte do nascente hum cometa, da mesma forma, e maior grandeza, que a lua, enchendo a terra de grande claridade (J. A. Teixeira Rebello, vicario de Alegrete, Portalegre).

No primeiro dia do mes de Novembro [...] apareceo no Ceo ao romper da aurora huma estrella no lugar em que o Sol leva seu curso e se costumao contar nove para dez oras, que estendendo hum rayo para a parte do nascente com huma luz tan clara, e resplandecente, que parecia o mesmo Sol que duraria meyo 4º de hora, e deixou aquelle orixonte com desacostumada claresa aquellas oras (A. Botelho Negra, prior de Chao de Couce, Ansiao, Leiria).<sup>98</sup>

Tales señales, supuestamente asociadas al terremoto destructor de primero de noviembre, han sido objeto de interpretaciones diversas por los estudiosos del seísmo: así, Pereira de Sousa intentó explicarlas por emanaciones radioactivas del terreno directamente relacionadas con el movimiento sísmico;<sup>99</sup> para Martínez Solares en cambio se trataría del paso de un cometa o de un bólido.<sup>100</sup> Si bien estas observaciones, o por lo menos algunas de ellas, parecen compatibles con las auroras boreales, su ámbito geográfico restringido –no supera la mitad occidental de la península– apuntan claramente hacia un fenómeno atmosférico; por otra parte, su asociación con fenómenos ópticos del tipo de los halos y parhelias, nubes noctilucenles, nieblas densas y coloreadas, con olores sulfurosos ocasionales, remiten a la presencia de nubes de polvo en las altas y bajas regiones atmosféricas; las supuestas exhalaciones se deberían quizás a descargas de la electricidad estática en las altas nubes de polvo. Debemos, pues, reconocer que los recientes trabajos de Gaston Demarée que asocian estos fenómenos luminosos a una nube de ceniza del volcán Katla, en erupción desde mediados de octubre, van en la dirección correcta.<sup>101</sup>

<sup>98</sup> PEREIRA DE SOUSA, F.L. 1919-1932: *O terremoto do 1º de Novembro de 1755 em Portugal e um estudo demografico*. 3 vols. Serviços Geológicos, Lisboa.

<sup>99</sup> PEREIRA DE SOUSA, F. L. 1930: Sur les phénomènes lumineux observés pendant quelques tremblements de terre au Portugal. Société Géologique de France, Compte-rendu sommaire, 13: 160-162 (3/11/1930). Hoy día los sismólogos parecen haber abandonado la hipótesis de la relación causa-efecto entre terremotos y esta clase de observaciones.

<sup>100</sup> MARTÍNEZ SOLARES, J. M., et al., 1979: Isoseismal Map of the 1755 Lisbon Earthquake obtained from Spanish Data. *Tectonophysics*, 53: 301-313.

1755, 1 de noviembre. Aurora? roja observada en Málaga, Alhaurín el Grande (Málaga), Ronda (Málaga), Peñaflo (Sevilla) y otros puntos. En la noche siguiente al terremoto se observó de madrugada una lumbrera o lucero semejante a la de la noche anterior, por la parte del sur según algunos, y del norte según otros:

En esta misma noche [del día primero de noviembre], y las dos siguientes, observaron los Padres Jesuitas de Córdoba continuas inflamadas exhalaciones, ò relampagos en la Atmosphera, ácia la parte del *Sursueste*, y *Sueste*, à donde corresponden las bocas de la famosa *Sima de Cabra*.<sup>102</sup>

El día después del temblor ... como a las dos de la madrugada, se observó por los naturales de esta villa que en aquella hora estaban despiertos, una exhalación que iluminó todo el campo, su nacimiento, del Norte (F. González Moreno, Peñaflo, Sevilla).

A las 3 de la madrugada del día siguiente, apareció en la segunda región del aire una nube roja resplandeciente, tanto que las gentes se reconocían mutuamente (Respuesta al cuestionario de Málaga).

A las tres de la madrugada del día siguiente al terremoto, se vio en la misma conformidad [a la lumbrera de la madrugada anterior] exhalarle como una estrella, se incendió sobremanera haciendo una 'S', con cuyo pavor y espanto se cayeron algunos al suelo (P. Vidal Conde, Alhaurín el Grande).

Antes del amanecer el día 2 citado, se vio por algunas personas un fenómeno grande en figura de torre, sin remates, y por unas de sus partes, algunos rasgos que corrían desde Poniente al Levante: que duró no mucho tiempo, extrañando la claridad que causó por buen rato, por no ser todavía la hora del alba ni aún mucho después (J. T. Delgado, Alcalde mayor de Ronda).<sup>103</sup>

Fritz cita una observación en Upsala ese día. Véanse las consideraciones hechas para el meteoro del día anterior.

1755, 2-3 de noviembre. Aurora? roja observada en Alba de Tormes (Salamanca), Jimena de la Frontera y Jerez (Cádiz), Ronda (Málaga) y Sevilla. Fenómenos análogos a los anteriores se observaron a las dos noches del terremoto:

La noche del día 2 del presente, en el monte de Aldeaseca, distante una legua, Miguel Ríos, pastor de un rebaño de ganado lanar, vio a las 10, estando [la noche] muy oscura, instantáneamente se puso bien clara, y descendió una nube de fuego, y desvanecida dicha nube, se descubrió una figura recrecida, estatura de hombre que demostraba a la mano derecha como una alabarda, despidiendo fuego por ella, y a tiempo de tres o cuatro credos, se desapareció, y quedó la noche tan oscura como anteriormente estaba. Y lo mismo observó y vio Agustín Sánchez, vecino de Amatos que iba [hacia allí?] desde Gaziernández [=Garcihernández], un lugar a distancia de un cuarto de legua, y ambos quedaron sorprendidos (M. J. Martínez de Hervás, Alcalde mayor de Alba de Tormes)

<sup>101</sup> DEMARÉE, G. R., & NORDLI, Ø., 2006. The Lisbon Earthquake of 1755 vs. Volcano eruptions and Dry Fogs – Are its "Meteoric" descriptions related to the Katla eruption of mid october 1755?. *Proceed. Colóquio Internacional O Terramoto de 1755: Impactos Históricos*, Lisboa (ISCTE, 3-5 Nov. 2005): 117-130. También: DEMARÉE, G. R., et al., 2007: Volcano Eruptions, Earth- & Seaquakes, Dry Fogs vs. Aristotle's *Meteorologica* and the Bible in the Framework of the Eighteenth Century Science History. *Bull. séanc. Acad. R. Sci. Outre-Mer*, 53 : 337-359.

<sup>102</sup> GALISTEO, *op. cit.*

<sup>103</sup> MARTÍNEZ SOLARES, 2001 (*op. cit.*)

La noche del día segundo de este dicho mes [de noviembre], diferentes hombres del campo vieron una luz muy grande de suerte que siendo de noche oscura alumbrava como si fuera de día, y les parecía que el cielo se abría, por lo que no solo ellos, sino los bueyes se asombraron, y que duró como media hora, y después volvió a quedar obscuro, y como un nublado donde había[n] visto la luz (A. Serrano y Lara, Jimena de la Frontera) También se ha observado por tres noches continuas como, una hora después de la oración, otro fenómeno muy encendido: su duración, no muy breve (J. T. Delgado, alcalde mayor de Ronda) Las dos noches después de él [terremoto], hubo una exhalación (Respuesta de Sevilla)<sup>104</sup>

Con el motivo de salir a las dos de la mañana del día 3. de Noviembre, un Rosario de Animas del Convento de San Agustín de la Ciudad de Xerèz, estando casi todos los Hermanos dentro de la Iglesia del referido Convento, y algunos fuera en su reducto, vieron una claridad que les ilustrò la Iglesia como si fuera muy entrado el día; efecto de una encendida exhalacion de incomparable magnitud, mayor com mucho excesso que la observada en el mes de Agosto. El mismo día, y a la misma hora se viò en *Alcalà de los Garcias* una exhalación tan grande como la del 29. de Julio, que corriò precipitada por dirección contraria de aquella, aunque por el mismo arco, y sin dár trueno, como algunos creen de la primera. Ya la noche antecedente se había visto el Cielo como abrirse, apareciendo una larga lengua de fuego extendida hacia la Africa.<sup>105</sup>

No constan auroras en los catálogos ese día. Véanse las consideraciones hechas para el 31 de octubre anterior.

1755, 3-4 de noviembre. Aurora? observada en Algeciras (Cádiz) y Carmona (Sevilla). A los cuatro días del terremoto, seguían las señales de fuego en el cielo:

A las tres de la mañana, del día 4. de Noviembre, vieron unos Pescadores en *Aljeciras* un metheoro ígneo, que segun les permitía explicar su rudeza, representaba una espada de fuego extendida de *Sur à Norte*, y que les pareció haberse abierto el Cielo. Lo mismo cuentan haver visto en *Tarifa* a la misma hora, y en el sitio de *Valdevaqueros*, legua y media de esta Ciudad, aseguran algunos, que por la mañana se viò la hierba cubierta con alguna cantidad de cierto polvillo; que por su color, y demás examinados accidentes no les dexó dudar fuesse ceniza.<sup>106</sup>

Entre una y dos del 4 del corriente mes [de noviembre se experimentó una exhalación muy brillante] terminando ... (estando el cielo sereno y sin nube alguna) con un trueno durable hasta tres minutos (R. Navarro de Mendoça, corregidor, Carmona).<sup>107</sup>

No constan auroras en los catálogos ese día. Véanse las consideraciones hechas para el 31 de octubre anterior, las cuales vienen reforzadas por la mención a la ceniza depositada durante la noche.

1755, 4-5 de noviembre. Aurora? roja observada en Jerez de los Caballeros (Badajoz) y Marbella (Málaga).

Por personas que lo vieron, me dicen que el día cinco, entre [tres?] y cuatro de la mañana, se reconoció como amenaza de una exhalación, aunque muy corpulenta, como del cuerpo de un hombre, que salió entre Oriente y Mediodía, de color muy encendido de fuego, que alumbraba con el resplandor que daba y que corrió inclinándose al Oriente, y manteniéndose con esta

refulgencia cosa a un cuarto de hora, que cerca de longitud como veinte varas y se iba minorando su luz hasta extinguirse. Sin haber visto en los siguientes cosa alguna (J. J. Quevedo, Jerez de los Caballeros).

El miércoles cinco del corriente, a las dos de la madrugada, vieron varias personas que iban a trabajar a la parte de Levante, una exhalación o figura de columna de fuego de veinte varas de latitud que iluminaba como el sol en su ocaso, la que se mantuvo hasta las cinco, reduciéndose a esta hora media vara (L.D. Ruiz, Alcalde mayor de Marbella).<sup>108</sup>

No en los catálogos. Véanse las consideraciones hechas para el 31 de octubre anterior.

1755, 6-7 de noviembre. Aurora? vista en Sevilla, Rute (Córdoba), Gata (Cáceres), Jubrique (Málaga) y Alcalá de los Gazules (Cádiz). Dejó constancia de su observación en Sevilla el P. Reyes del Carmen:

El día siete, Viernes de la semana proximo-subsequente al terremoto, como a las cinco de la mañana, se experimentò en esta Ciudad, y se hizo patente en su terrestre atmosfera una descomunal Estrella volante, ò un resplandeciente Globo de grande deformidad: que según dicen, era del tamaño, ò casi a la divagante Estrella, que se dexò ver en todo este Arzobispado en una de las noches del Verano passado. De este sustoso ardiente Phenomeno solo percibí la confusa gritería, que envuelta en clamorosos ruegos a Maria Santissima, levantò una bien ordenada junta de devotas personas, que assistia a un Rosario.<sup>109</sup>

Entre las respuestas al cuestionario sobre el terremoto se hallan las siguientes:

Semejante claridad [a la de la mañana del terremoto] ha visto otro vecino, a cosa de las once de el citado día seis, [en] que [...] repitió el temblor, pero no hubo observación de su causa producente (Respuesta de Gata).

La noche del 6 apareció el cielo con extraña claridad y se encendió después una grande exhalación (Respuesta de Rute). Se ha dicho después que, como a los cinco o seis días [del terremoto] se vio en el Cielo hacia la parte de Levante, como a hora de las dos de la madrugada, un globo de fuego, que duró un grande rato, y que al deshacerse expedía como centellas (J. del Río, Jubrique).

En la madrugada da del día 7 del mismo, siendo como a las 4 de ella, y estando muy oscura por no haber Luna, dicen varias personas que cuidaban sus ganados a [a]quellas horas, y otros que caminaban haber visto una exhalación a la parte de Levante, que durando como 2 minutos daba tanta claridad que parecía de día y podría percibirse distintamente el objeto más delicado, que habiendo lucido repentinamente se extinguió, faltando su claridad sucesiva y pausadamente, dejando a los que la advirtieron temerosos y confusos (F. de Cuenca, Alcalá de los Gazules).<sup>110</sup>

<sup>108</sup> *Ibid.*

<sup>109</sup> REYES DEL CARMEN, F., 1756, *op. cit.*

<sup>110</sup> MARTÍNEZ SOLARES, 2001 (*op. cit.*). Estas señales de fuego se observaron también en Tánger y otros puntos de Marruecos, incluso durante el día:

*Aos cinco do mez appareceo ás dès horas da manhã, e desapareceo antes das tres da tarde, observando-se assim nesta occasião, como nas otras en que apparecia de dia, o ser este Cometa de côr albo-pallidavirido-cerullea. Aos seis se vio em grande altura, e magnitud em fórma muito irregular, e da parte do Meyo dia formava como huma cabeça de Dragaõ com azas muito disformes, sendo sua duraçaõ das onze da noite até depois da huma do dia seguinte, conservando sempre hum tremor vibratorio summamente irregular; e desta sorte se auzentou sem mais se tornar a ver. Os Mouros de Tetuaõ affirmão que o viraõ, e que ainda durou até onze do referido mez, mudando situaçaõ, figura, e côr;*

<sup>104</sup> *Ibid.*

<sup>105</sup> GALISTEO, *op. cit.*

<sup>106</sup> *Ibid.*

<sup>107</sup> MARTÍNEZ SOLARES, 2001 (*op. cit.*)

No en los catálogos. Véanse las consideraciones hechas para las señales del 31 de octubre.

1755, 7-8 de noviembre. Aurora? Vista en Los Barrios (Cádiz). Según Galisteo,

El día 8. de Noviembre por la mañana se observò en los *Barrios*, Poblacion del *Campo de Gibraltar*, un luminoso Phenomeno, que estendiendo un rayo àcia el Norte, tomó la figura de una S, después la oval, y al fin se desvaneció con el día.<sup>111</sup>

Coincide esta información con la respuesta al cuestionario del comandante general de Cádiz, J. Sanjust, quien añade que se observó por la parte de Levante, pero que no pudo confirmar la noticia.<sup>112</sup>

No en los catálogos. Véanse las consideraciones hechas para las señales del 31 de octubre.

**10) 1764, 5 de marzo. Aurora radiante observada en Lisboa, Valencia y Cererols.** Se debe al presbítero valenciano Manuel Rosell y Viciano [1735-1796] una pormenorizada descripción de esta aurora:

A poco mas de las ocho y media (esta es la hora en que primeramente lo advertí, pero otras personas me han asegurado que lo vieron à poco despues de las 7), en la noche del día 5. de Marzo observè, que estando el Cielo sereno, y estrellado, sin que se viera nube alguna por todo el horizonte, y puestos debaxo de èl la Luna, y el Sol, y acabado su crepusculo, [...] observè una parte del emisferio boreal iluminada de una luz blanquecina, que en sus extremos amarilleaba algo mas [...] La figura, que representaba la iluminacion, era de un segmento de circulo, cuya cuerda era una parte del horizonte boreal, y la circunferencia el arco luminoso que terminaba en sus extremos; de èstos el oriental estaba en el grado 44. de norte à levante; y el occidental en el grado 68. de norte à poniente [...] de que se sigue, que su medio estaba à 12. grados de norte à poniente, ò en la quarta de norte al ovest en donde tenia su mayor altura, que era de 20 grados [...] Para que todo esto se vea con claridad, y se pueda formar idea de lo sucedido, sirve la primera figura [...] Esta era la disposicion, y figura del meteoro à la hora sobredicha; pero no perseverò mucho tiempo en ella, antes bien, en el espacio, que vâ hasta los tres quartos para las diez, y en adelante, se le observaron varios movimientos, que aunque muy lentos, se hacian sensibles, por variar de algun modo de sitio [...] figura dos [...] A los tres quartos para las 10. se observò, que repentinamente atenuando un poco su luz, arrojò rayos desde el horizonte àzia el cenith, en la parte que correspondia à el norte [...] figura 3. A las 10. y quarto, amortiguandose por la parte de levante, arrojò por ella misma rayos semejantes à los primeros en la figura, pero diferentes en la calidad; pues estos eran rojos, ò de color de fuego, como se ven en la figura 4. A las 11, reducido en su extension el segmento luminoso, arrojò rayos de luz por todas partes; pero mas desmayados que los primeros. A las 12 ya havia descaecido mucho la luz del meteoro; pues

*os de Larache dizem que a desasete ainda o viraõ, e que era huma coluna que desde o chaõ se levantava em mais de cem pés de altura. Em Azamor referem que ja no dia quatro de Novembro se naõ vira vestigio algum deste phenõmeno: todos en fim differem em assignalar o dia ultimo do seu apparecimento, e a verdadeira figura com que appareceo. (Relaçam notavel de hum Cometa, que novamente appareceo em Africa sobre a Praça de Tangere. Noticia que de algumas cartas vindas á Cidade de Londres se communicou a esta de Lisboa; D. Rodrigues, Lisboa, 1756; 8 p)*

<sup>111</sup> GALISTEO, *op. cit.*

<sup>112</sup> MARTÍNEZ SOLARES, 2001 (*op. cit.*)

solo se advertia un albor casi cubierto de nubes, como se vè en la figura 5. hasta que à la 1. ya dissipado todo el resplandor, solo ocupaban las nubes toda la area del segmento. esto es lo que observè.<sup>113</sup>

Acompaña al texto una lámina con cinco figuras mostrando diversos momentos del fenómeno.<sup>114</sup> (Fig. 30). Advierte el autor que otras personas le aseguraron haberla detectado antes que él, sobre las 7 de la tarde.

Esa misma noche, el campesino de Cererols (Bages, en la Cataluña central), vio una señal del cielo, por la parte de septentrión, que dio gran claridad y duró gran parte de la noche.<sup>115</sup>

Según Pau Balmás, en Barcelona no fue tan considerable como la de 1769 y dio menos que hablar, ya por su menor resplandor, ya porque no tuviera tantos espectadores.<sup>116</sup>

Se observó también en Lisboa, donde duró más de 4 horas:

A meteor, called an Aurora Borealis, was seen at Lisbon, according to one of the public papers (Lloyd's Evening Post), the very same night (March 5, 1764). It is said to have lasted about four hours, and to have engaged the attention of the philosophers there.<sup>117</sup>

Según Rubenson, se observó en Brunflo (Suecia) como una corona algo al S del cenit, emitiendo rayos por todas partes. Fritz refiere su observación en Copenhague. Hay una descripción firmada en Oxford por John Swinton,<sup>118</sup>

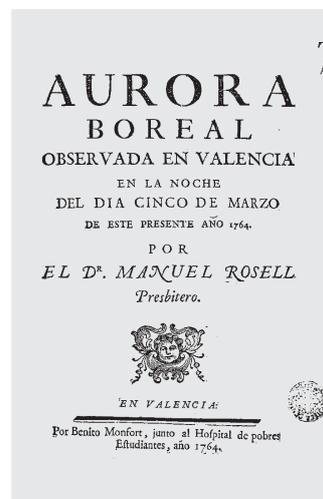


Fig. 29. Impreso del presbítero Rosell sobre la aurora del 5 de marzo de 1764.

Fig. 29. Pamphlet from presbyter Rosell on the aurora of March 5, 1764.

<sup>113</sup> ROSELL Y VICIANO, M., 1764: *Aurora boreal observada en Valencia en la noche del dia cinco de marzo de este presente año 1764*. B. Monfort, Valencia, 19 p.

<sup>114</sup> Estampa reproducida en: LAFUENTE, A., & VALVERDE, N., 1993: *Los mundos de la ciencia en la Ilustración española*; Madrid, Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.

<sup>115</sup> FÁBREGA, J., *op. cit.*

<sup>116</sup> BALMAS, P., 3/11/1769: *Reflexiones sobre la Aurora Boreal, modo de observarla, sus causas y efectos á ocasión de la que se descubrió en el horizonte de Barcelona la noche del 24 de octubre de 1769*; mss. en la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.

<sup>117</sup> SWINTON, J., 1765: An Account of a remarkable Meteor seen at Oxford, March 5, 1764. In a letter to the Rev. Thomas Birch ... *Philosophical Transactions*, 54: 326-329. La observación de Lisboa viene consignada en el artículo *Aurore Boréal*, en el volumen primero del Diccionario de VALMONT DE BOMARE (1776); también en Fritz, citando la *Gazette litt. de l'Europe* y los *Königl. Swedischen Academie Abhandlungen*.

<sup>118</sup> SWINTON, J., 1765 (*op. cit.*)

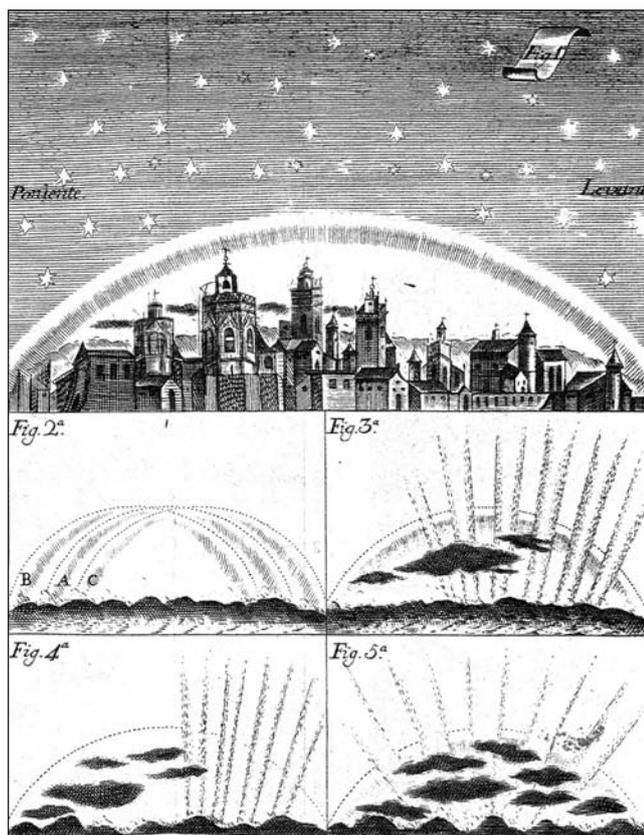


Fig. 30. La aurora del 5 de marzo de 1764, vista por Rosell y Viciano desde Valencia.

Fig. 30. The aurora of March 5, 1764, seen by Rosell and Viciano from Valencia.

y otra del *abbé* Dicquemare desde Le Havre.<sup>119</sup> Consta su observación en Berlín, Cambridge (Mass.) y Newport (Rhode Island), según Silverman. No viene en el catálogo de Paulian, pero sí en el de Fritz, citando información de Portugal.

**11) 1765, [11?] de enero. Aurora tranquila vista en Barcelona.** Asegura Pau Balmas que hubo una aurora a principios de año, que él mismo observó en compañía de un consocio: *en la que observé el año de 1765 se veía el resplandor, pero no la nube.*<sup>120</sup>

Podría corresponder a la que observó Hell el día 11,<sup>121</sup> percibida también desde el castillo de Denainvilliers,<sup>122</sup>; o quizá la que se apreció en Norteamérica el día 5.<sup>123</sup>

<sup>119</sup> En la Gaceta de Francia de 24/03/1764. (citado en la Gaceta de Madrid, 1/04/1777, número 13)

<sup>120</sup> BALMAS, P., 3/11/1769: Aurora Boreal experimentada en Barcelona en 24 de octubre de 1769, en: IGLESIES, J., 1964: La Real Academia de Ciencias y Artes en el siglo XVIII: 376-379.

<sup>121</sup> Citada en el manuscrito: *Disertacion sobre la causa de la aurora Boreal, que en la Real Academia de Ciencias Naturales y Artes leyó en el día 11 de marzo de 1801 su socio el Dr. Salvador Sanjuan y Fuster.* Archivo de la Real Academia de Ciencias de Barcelona, mss. 76.27 (CF 19).1.

<sup>122</sup> DUHAMEL, 1766: Observations botanico-météorologiques faites au château de Denainvilliers ... pendant l'année 1765. Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, 1766, pp. 547-574.

<sup>123</sup> Observations sur une aurore boréale communiquée par un correspondant de Lancastré en Pensylvanie. Observations et mémoires sur la Physique, l'Histoire Naturelle et les Arts, 2: 295-296.

1769, 18 de enero. Aurora supuestamente vista en La Laguna. Se lee en una biografía de Viera y Clavijo:

El 18 de enero de este año [1769] Viera observa, y da cuenta con todo detalle, una aurora boreal, vista desde La Laguna. Don Lope de la Guerra, con mano paisajística, la cita en sus memorias (fol. 100).<sup>124</sup>

Se trata de un evidente error tipográfico, ya que la aurora que describió Viera ocurrió exactamente un año después.

**12) 1769, [26] de septiembre. Aurora Vista en Daroca.** Según un opúsculo publicado por Ignacio López de Ayala [1750?-1789],

En una noche del mes de Septiembre de este año se vió en la ciudad de Daroca, en el Reyno de Aragon, otro Phenomeno de esta especie [de las Auroras], aunque no tan grande; y no parece haverse visto desde esta Corte, ni aun des de otros pueblos mas cercanos á Daroca.<sup>125</sup>

La mayor probabilidad de observar una aurora en ese mes corresponde al día 26, cuando según Fritz se vio en Viena, Gürzelen, Böringen, la Borgoña (entre las 7 y las 8), en Bogen, y también en Cambridge (Mass.); si bien se citan otros avistamientos en el Reino Unido los días 9 y 21<sup>126</sup>, y en París el día 2.<sup>127</sup>

**13) 1769. 24 de octubre. Aurora radiante observada en Aracena, Madrid, Barcelona, Mataró y Gibraltar.**

Según un opúsculo publicado en Madrid, antes del día 24 se habían visto algunas auroras menores en forma de columnas. Ese día ...

Como á las siete y media de la noche expresada vimos en Madrid, que toda la parte Septentrional del Cielo tomó un color sumamente encendido, igneo, o de fuego. Extendiase éste color por todo el Septentrion, ácia el Poniente, tanto, que casi llegaba á él. Acia Levante se dilatava muy poco. Subía desde el Orizonte hasta

<sup>124</sup> BLANCO MONTESDEOCA, J., 1951. Biografía de Don José de Viera y Clavijo. En: *Extracto de las actas de la Real Sociedad Económica de Amigos del País de Las Palmas (1777-1790)*. Las Palmas, R.S.E.A.P., p. 7-45. En la obra citada la observación lleva la fecha correcta de 1770. (GUERRA PEÑA, L. A. DE LA, 2000: *Memorias. Tenerife en la segunda mitad del siglo XVIII*. Cabildo Insular de Gran Canaria, Las Palmas).

<sup>125</sup> L.ÓPEZ DE A. [YALA], I., 1769: *Discurso Physico sobre la Aurora Boreal, observada en Madrid la noche del día 24 de Octubre de este año. Y generalmente sobre las causas, naturaleza y efectos de este Phenomeno*. [Madrid, s/n] 1769, p. 19.

<sup>126</sup> Las *Philosophical Transactions* añaden dos más: una el día 9 de septiembre, vívida y roja (SWINTON, J., 1770: An Account of two Aurorae Boreales observed at Oxford. In two letters to Mathew Maty. *Philosophical Transactions*, 59: 367-373) y otra pocos días antes del equinoccio que se observó brillante y vívida durante toda la noche (WINN, 1774: Remarks on the Aurora Borealis. In a letter to Dr. Franklin, *Philosophical Transactions*, 64: 128-131). Quizà el mismo fenómeno que el 21 de septiembre se vió en Oxford como una nube oscura y negruzca al norte, de la cual salió un meteoro luminoso y vívido, a modo de llama roja, que se extinguió a las 8h 45' (SWINTON, J., 1770, *op. cit.*).

<sup>127</sup> El *abbé* Richard asegura haber observado una yendo de Bagneux a París el día 2: *Les jets de feu blancs & rouges s'élevoient d'une rapidité étonnante de la vue obscure, où étoit le foyer de leur matière a soixante degrés environ de hauteur sur l'horizon. Le phénomène ne dura guère plus d'une demie heure, & étoit totalement dissipé à neuf heures; mais l'air resta fort lumineux toutal reste de la soirée.* RICHARD, 1770-71. *Histoire naturelle de l'air et des météores*, t. X, p. 296. Aunque es posible que equivocara la fecha, puesto que los catálogos no registran otras observaciones ese día.

una cuarta parte de nuestro Emisferio; bien que la base de él, esto es, toda aquella primera faja mas inmediata al Horizonte, y sobre la que se levantaba el Phenomeno, era de color obscuro. Por la parte de Poniente se elevaba mas que por las otras. Duró su esplendor en la mayor fuerza, desde siete y tres quartos hasta las ocho: despues se fue disminuyendo insensiblemente, dividiendose en varias columnas, y globos. Volvió á resplandecer segunda vez con grande intension, pero no con tanta como la vez primera. Las Estrellas que se descubrian al través de él tenian un aspecto muy hermoso, y brillante. En algunos parages estorbaban verlo, aunque no del todo, varias nubecillas negras: en las mas quedaba vivísimo su fuego; no igualmente lucido en todas, pues en algunas estaba languido y obscuro.<sup>128</sup>

Según D. Antonio Santaella, la aurora asustó al vecindario como cosa nunca vista. Su descripción no es más que un calco de lo anterior:

Se empezó a ver como á las siete de la noche, tomando toda la parte septentrional del cielo, un color ígneo, o de fuego; extendiendose por todo el Septentrion, i algo dirigido azia el poniente, subía desde el horizonte hasta una quarta parte de nuestro Emisferio; aunque su base ara algo obscura. Duró su luz desde las siete hasta las ocho; despues remato, dividiendose en varias columnas, y como chorros de fuego, volvió à resplandecer segunda vez pero no con tanta vivacidad en su color encendido; esto fue lo que io observe en aquella ocasión; i se tuvo por una verdadera aurora boreal.<sup>129</sup>

También se observó en Barcelona, mereciendo dos comunicaciones de Pau Balmas, la primera de las cuales intentó publicar, sin éxito:<sup>130</sup>

Retirado a mi aposento se me avisó a cosa de cuarto y medio para las nueve, de la que me dixerón havia aparecido senyal en el cielo, advirtiendome [...] que havia sido muy clara antes y de color muy rojo y aun sanguineo pero que ahora havia perdido mucho de su brillantor que casi se extinguia y que daba entonces una luz blanca y no mayor que la de la via Lactea. Salí al instante, vi que era assi y que del norte subian cosas como columnas de luz tan rara que permitiendo el paso de algunas estrellas de mediana magnitud se veian por entre ellas resplandecer, que quedaban en tal unas y otras columnas unos espacios que no estaban iluminados y que eran entre si tan divergentes que viniendo de algunas con direccion y luz en el cenith ivan a terminarse otras al oeste de la claridad que despedian estas columnas de luz era tan poca que no hacia sensi-

<sup>128</sup> L.[ÓPEZ] DE A.[YALA], 1769, *op. cit.* : 5-6.

<sup>129</sup> SANTAELLA, A., 10/02/1826: Sobre el origen y formacion de las auroras boreales. Academia de Buenas Letras de Sevilla, Disertaciones, 17, fol. 123-132v.

<sup>130</sup> La Conferencia acordó imprimir el *Discurso Physico sobre la Aurora Boreal, 24 oct 1769*, leído en sesión del 3 de noviembre. El día 8 siguiente, Balmas leyó una segunda memoria, sin título, en la que se oponía a algunas proposiciones del anónimo autor del opúsculo publicado en Madrid. Al parecer, llegó a dar a la imprenta unas *Reflexiones sobre la aurora boreal. Modo de observarla, sus causas y efectos a ocasión de la que descubrió en el horizonte de Barcelona la noche del 24 de octubre de 1769* con objeto de "desterrar del publico las perniciosas preocupaciones que le ocasionan regularmente semejantes efectos de la Naturaleza". Por desgracia no llegó a publicarse, a causa de un incidente protocolario que motivó que el Regente de la Audiencia no concediera el permiso reglamentario, sin que al parecer surtiera ningún efecto una súplica del Secretario de la Conferencia al Capitán General, Conde de Ricla (IGLESIAS, 1964, *op. cit.* : 123-124). El manuscrito, que se conserva en el archivo de la Academia de Ciencias (mss. 72.1, CF 15), lleva la acotación: "Va adjunta la relacion y figura de dicho metheoro en el modo que en su casa de campo la observó y delineo Dn. Miguel Girona, revisor de Optica"; pero tales objetos no se encuentran en el expediente hoy día.

ble en la tierra; la luna estaba a la sazón muy lexos de salir por ser en día 25; de lo restante del emisferio general que descubria desde la ventana de mi quarto, estaba obscuro pero limpio de nuves. Reconocí luego en estas apariencias una Aurora Boreal [...] Señalaba 65° el termometro Fanrenheit, quatro grados mas que en los dias antecedentes, y el barometro 28 pulgadas y media línea; una línea más que al medio día, y una mas y media mas que en la antecedente noche a la misma hora.<sup>131</sup>

En un dietario inédito escrito en la capital de Cataluña se lee:

Die 24 de octubre del any 1769 a las vuyt horas de nit se aparegue una sombra en lo cel que aparexia foch ab dos barras al mitg blancas ab molta resplandor que llansava de manera que tota la gent se espanta.<sup>132</sup>

Según un anónimo dietarista mataronense, un globo de fuego que apareció a tramontana a las 10 de la noche; duró media hora; y en los 3 ó 4 días siguientes se observó el cielo enrojecido en el mismo punto; duraba cosa de un cuarto.<sup>133</sup>

Consta su observación desde las costas españolas, probablemente desde las andaluzas:

It was likewise seen on the 24th, and several nights afterwards: a gentleman just arrived from Portugal saw it on the coast of Spain; it was likewise visible in France, Holland, and Scotland.<sup>134</sup>

Sin duda se trata de la misma aurora que, según el dietario de Gilbert White, se observó en Gibraltar y también en Inglaterra, aunque consta en él con fecha del día siguiente.<sup>135</sup>

Aurora bien contrastada, descrita por John Swinton desde Oxford *like a house, or building, set on fire*.<sup>136</sup> Se observó en diversas localidades de Suecia: *elevée, forte, plusieurs arcs dépassant le zenit, parfois rouge, parfois blanche* (Rubenson); también en Berlín (Silverman).

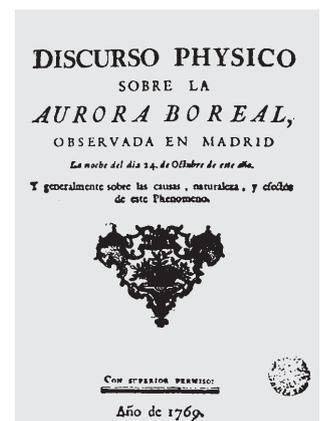


Fig. 31. Portada de la memoria publicada por López de Ayala en 1769.

Fig. 31. Frontispiece of the memory published by López de Ayala in 1769.

<sup>131</sup> BALMAS, P., 3/11/1769, *op. cit.*

<sup>132</sup> *Libre de notícies de la família Ferran*; Mss. B-52 del Instituto Municipal de Historia de Barcelona.

<sup>133</sup> *Llibreta de les antiguidats de Mataró y altres notícies que van succehint per pulíticas*; mss. del archivo Fidel Fita de Arenys de Mar.

<sup>134</sup> Annual Register, 12: 145 (12/12/1769)

<sup>135</sup> *A vivid aurora borealis, which like a broad belt stretched across the welkin from East to West. This extraordinary phenomenon [...] was seen the same evening in Gibraltar. (Journals of Gilbert White. <http://naturalhistoryofselborne.com>)*

<sup>136</sup> SWINTON, J., 1771: An Account of a very remarkable Meteor seen at Oxford. In a Letter to Mathew Maty. Philosophical Transactions, 60: 532-535.

Desde Reims la observó Lavoisier hasta las 9 y media; también se vio desde Auch.<sup>137</sup> La *Gaceta de Madrid* publicó una breve descripción en una crónica remitida desde París.<sup>138</sup>

Para Valmont de Bomare fue muy hermosa y duró cuatro noches seguidas.<sup>139</sup> Según Fritz fue vista también en Viena, Berlín y otras localidades de Alemania y Francia, si bien únicamente recoge una sola observación por debajo del paralelo 46 (Béziers). Křivský & Pejml aportan otras observaciones desde Bohemia (*terrible redness ... like blood and like a horrible wheel, which lasted long*) y Réthly & Berkes desde Hungría. Las observaciones de Denainvilliers la sitúan en el día 25,<sup>140</sup> lo mismo que Richard, quien refiere secuelas en los dos siguientes. Se observó también en Newport (Rhode Island).

Catalogada en el *Memorial Literario* (catálogo suplementario).

**14) 1769, 25 de octubre. Aurora tranquila observada en Mataró.** Según el dietarista de Mataró, al día siguiente se observó el cielo enrojecido, lo que coincide con la crónica del corresponsal en París de la *Gaceta de Madrid* (véase la noticia anterior).

El catálogo de Fritz recoge seis observaciones en centroeuropa y Francia, más dos en Norteamérica (Cambridge y Newport) ese día. Según el *abbé* Dicquemare, la aurora del día 24, muy hermosa, duró cuatro noches seguidas.<sup>141</sup>

**15) 1769, 26 de octubre. Aurora observada en Mataró.** También ese día observó el dietarista mataronense una repetición del fenómeno.

Vienen, en el catálogo de Fritz, observaciones de París, Petersburgo y Cambridge (Mass.). Silverman refiere su observación desde Berlín.

**16) 1770, 18 de enero. Aurora vista en La Laguna, Cádiz, Córdoba, Badajoz, Madrid, Castellón, Barcelona y Gerri de la Sal.** Aurora espectacular y notable, pues fue vista a latitudes insólitamente bajas. Desde La Laguna de Tenerife, el historiador y naturalista José de Viera y Clavijo la describió como sigue:

Algo más de una hora después del crepúsculo, se extendió por la ciudad el rumor de que los montes Taganana quizás estuvieran ardiendo, dado que aquella parte del cielo parecía ser

un resplandor rojo encendido bañado en una vívida incandescencia. Salí a observar el fuego, pero para mi sorpresa me encontré ante una verdadera aurora boreal. La noche era fría pero calma; las nubes, bastante dispersas, no impedían la observación de las regiones superiores del aire, y la aparición en forma de llama de color rojo sangre se extendía por todo el norte desde el este hasta unos pocos grados más allá del oeste, con una luz muy brillante, pero en absoluto turbulenta, agitada o vacilante [...] Debo añadir que la opacidad de las nubes duplicó la iluminación celeste, que empezó a decaer en algunos puntos a las 11 y se extinguió completamente a medianoche.<sup>142</sup>

Añade Guerra Peña:

No dexó no obstante de causar un extraordinario temor en algunas poblaciones de la isla, en unas por considerar haberse prendido algún fuego en sus inmediaciones, para cuya extinción salieron exploradores, i en otras por considerar era fuego del Cielo fulminado por nuestras culpas, con cuya preocupación se puso en algunos patente á Su Magestad Sacramentado, i se hizieron otros distintas obras y actos de piedad".<sup>143</sup>

En Cádiz, según el *abbé* Richard, se observaron las mismas variaciones que en Génova, a saber:

L'Aurore Boréale s'y montra au coucher du soleil, & dura jusqu'à minuit. Elle paroissoit sous la forme de colonnes & de gerbes d'un rouge éclatant, & s'étendoit du nord-est à l'ouest [...] les colonnes & les gerbes de feu se dissipoiént par intervalles; à mesure que celles qui leurs succédoient s'élevoient, l'horison devenoit aussi lumineux qu'il l'est à l'aube du jour, lorsque le soleil est prêt à se lever. Cette blancheur éclatante étoit à dix heures du soir en toute sa force & sa plus grande étendue; elle se dissipa insensiblement, ainsi que le rouge dont elle étoit environnée.<sup>144</sup>

Desde Córdoba la observó el catedrático de Artes del Colegio de la Asunción muy encendida desde las ocho de la noche hasta cerca del amanecer, y ocupaba la parte septentrional del horizonte y desde Oriente a Poniente,



Fig. 32. José de Viera y Clavijo (1731-1813), observador en Canarias de la aurora de 18 de enero de 1770.

Fig. 32. José de Viera y Clavijo (1731-1813), observer in the Canary Islands of the aurora of January 18, 1770.

<sup>137</sup> LAVOISIER, A. L., 1769. Description d'une aurore boréale, observée à Rheims et des plusieurs endroits du royaume le 24. Oct. 1769. *Histoire de l'Académie Royale des Sciences*, 1769, p. 22.

<sup>138</sup> *El mismo día 24, estando el cielo sereno, apareció aquí por la noche una Aurora boreal de magnitud extraordinaria, y de mucha duracion, estendiéndose desde el Ouest hasta el Nord-Est. Había muchos rayos de luz en esta parte del Cielo: los mas frecuentes y constantes eran los que ocupaban el espacio desde el Ouest hasta el Nord-Ouest, y desde el Norte hasta el Nord-Est. Estos rayos, que eran de color de fuego, se elevaban á una altura muy considerable sobre el Horizonte. El día siguiente apareció otra Aurora boreal semejante, á poca diferencia.* Crónica de París, 30 de Octubre de 1769 en: *Gaceta de Madrid*, 14/11/1769, 46: 394-395.

<sup>139</sup> *Dictionnaire raisonné universel d'Histoire Naturelle*, 1, p. 594.

<sup>140</sup> *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences*, 1770: 584-611.

<sup>141</sup> Recogido en el diccionario de Valmont de Bomare, t. 1, p. 594.

<sup>142</sup> José de VIERA Y CLAVIJO 1770: *Carta filosófica sobre la Aurora Boreal observada en la ciudad de la Laguna de Tenerife en la noche del 18 de enero de 1770* (copia) 8 hs. Museo Canario, Las Palmas, I-E-11. Se encuentra este párrafo transcrito en las memorias de Lope A. de la GUERRA PEÑA (*op. cit.*, ed. 1951, cuaderno I (1760-70), p. 144), donde se cita a Feijoo, St. Aubin y Mairan; hemos visto un extracto traducido al inglés en VÁZQUEZ, VAQUERO & CURTO, 2006. Uno de los biógrafos de Viera [1731-1813], citando este escrito, afirma que el autor inquiere las causas del fenómeno y hace alarde de erudición ofreciendo una lista de las auroras boreales conocidas (BLANCO MONTESDEOCA, J., *op. cit.*).

<sup>143</sup> GUERRA PEÑA, Lope A. de la., *op. cit.*

<sup>144</sup> RICHARD, 1770-71: *Histoire naturelle de l'air et des météores*, 10 : 325-326.

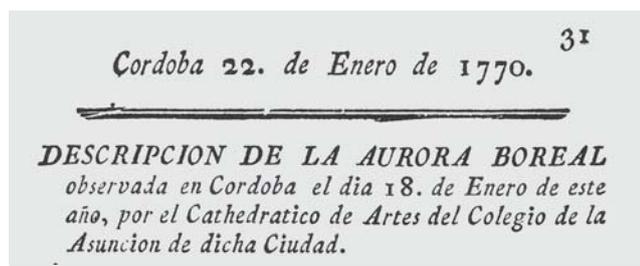


Fig. 33. Encabezamiento del artículo sobre la aurora del 18 de enero de 1770, en el *Correo General de España* de Francisco Mariano Nipho. Fig. 33. Heading of the paper on the aurora of January 18, 1770, in the *Correo General de España* by Francisco Mariano Nipho.

elevándose con gran sorpresa por su variedad de tintas hasta casi el cenit del observador. Prosiguió, en diversas formas y colores, hasta aproximadamente las once y media; algunos hombres del campo aseguraron haberse conservado viva hasta el amanecer:

Apareció [...] día 18. de enero, como a las cinco y media de la tarde quasi en punto de la Oracion. Comenzose á dexas ver por el Nordeste, y poco despues se fue manifestando por el Norte haciendo columnas, ó rafagas de bastante diametro, y que se dividian unas de otras; á las seis se observó aparecer por el Nordeste, donde no estaba el color tan roxo y encendido como en las otras dos; singularmente en el Norte salian del mismo Horizonte unas columnas tan vivas de fuego, que se asemejaban mucho á las invenciones de Polvora, quando esta sale encendida en gran copia antes de dar el trueno. Es cosa digna de notar que esta Aurora era en su mayor parte materia inflamada, y que solo por abaxo blanqueaba un poco. Como á las seis y media se disipó en gran parte quedando solo dos grandes porciones, por decirlo así, divididas, una bajo el Norte, y otra quasi al Nordeste. A las siete salió una pequeña aunque gruesa nube entre el Norte, y Aquilon, la que no se elevó mucho. Iluminose de repente por la parte superior, descubriendo la inferior opaca; duró su resplandor por espacio de un minuto y se obscureció de repente, volviendo dentro de poco á repetirse la misma mutacion de claridad, que tambien se disipó con la misma prontitud; apareciendo otra igual á ella ácia el Nordeste, iluminose, y en breve se disipó su resplandor descubriendose por encima de la materia encendida baxo del Norte otro rasgo blanco, que tambien fue de poca duracion. Siguió hasta las siete y media formando con mutacion varias columnas, que yá se mostravan unidas aunque con bastante division, yá totalmente separadas, yá declinando alguna vez en rasgos blancos, que prontamente se disipaban pasando á rojos, ó haciendo algunas nuvecillas obscuras. Serian las siete y media quando apareció al Norte una nube blanca en su parte superior y media, y opaca por el extremo oriental: esta fue caminando hasta colocarse en el Nordeste como á las ocho de la noche, á cuya hora se disipó mudandose en vivisimo color roxo dicha ultima parte, elevandose mas alto que hasta entonces quando decaía en color, y altura por el Norte; á las ocho y media volvió á encenderse por el Nordeste, y este Nordeste, desde donde empezó á elevarse formando un vistosisimo arco sumamente encendido que parecía á la flamma de un horno caldeado, y tocaba hasta el Poniente, y en altura hasta mas de la mitad de la elevacion de Oriente á Zenit, punto á donde nunca havia llegado: por la parte concava, é inferior lucia mui refulgente, como los mas lucidos crepusculos; perseveró asi hasta las nueve menos cuarto, que la parte inferior comenzó á obscurecerse haciendo una nube espesa que tenia el color de llama de azufre, y cubria las Estrellas, lo que no acontecia en la parte roxa; mantuvose vivo y elevado el harco hasta despues de las nueve en que se fue extendiendo tocando los pun-

tos de Oriente, y Poniente, y casi del Zenit, especialmente desde las diez menos cuarto hasta las once menos cuarto, siendo poco el intervalo, que no estava roxo, ú obscuro. A las once menos cuarto se exaltaron tanto los reflejos, y color igneo por todas las susodichas partes, pasando algo del Zenit, que acercandose una nube mui clara que andaba azia el Poniente alumbraba de suerte que se podia leer un papel de letras gordas, á lo menos entre paredes que reflexasen: causaba alguna sombra como la Luna cubierta de una gruesa pero blanca nube. Conservóse asi hasta que á las once comenzó á desaparecer, tanto que á las once y media yá nada se descubria, y quedó la noche tan obscura, como qualesquiera otra sin Luna [...] aseguran algunos hombres del campo haberse conservado esta aurora yá mas, yá menos viva hasta el amanecer.<sup>145</sup>

En las proximidades de Badajoz, el cura Leonardo Hernández Tolosa observó cómo el sector septentrional del cielo aparecía enrojecido; empezó hacia el ocaso y acabó a las 2h aproximadamente.<sup>146</sup> Se observó también en Madrid, según se lee en la *Gaceta*<sup>147</sup> y en una carta inédita dirigida al académico Desvalls:

Jueves último día 18 al anochecer se dexó ver una fuerte Aurora Boreal de que no tube noticia hasta á las 9 ¼ de la noche, en que estava ya muy debilitada. Salí en parage que pudiese descubrir algo el Norte, y observé que la Aurora Boreal consistía entonces en una faxa como de 20° de ancho de un color rojo muy debil, y casi uniforme en toda su longitud, de figura de una faxa esferica ó semicorona que salia se de hacia al este, y pasando por el cenit de Madrid se terminaba hacia el Nor-noroeste, su circunferencia interior empezaba en el Horizonte y pasaba la ultima por estrella de la cola de la osa mayor, seguilas otras dos estrellas de la cola, y pasaba por el occidente de las Pleyades, terminabase ultimamente en el horizonte. El semicirculo que contenia era de una luz semejante á la de la Aurora matutina. Todo lo demas del Hemisferio estava muy obscuro, dejandose ver las estrellas de todo el Hemisferio [...] Asi la luz de la Aurora, como el color rojo se iba aumentando, y disminuyendo por poco tiempo á trechos; pero donde era siempre algo mayor su actividad era en su nacimiento al Nord noreste. Solo se percibia una nuvecilla de un rojo oscuro debaxo del Norte, a unos diez grados de altura, la qual se dividió en breve rato en dos partes, y luego una de ellas se deshizo, moviendose la otra con un movimimiento lento hacia el este. Asi la luz de la Aurora, como el color rojo se iba aumentando, y disminuyendo por poco tiempo á trechos; pero donde era siempre algo mayor su actividad era en su nacimiento al Nord noreste [...] A las 10 ½ de la noche desde mi quarto vi subir por la Osa mayor una masa de luz roja muy viva que ocultaba las estrellas de 2ª magnitud abaxo, precedida de muchos rayos de efluvios que con dificultad de distinguian unos de otros. Luego inmediatamente observé de cómo 10° de nuestro cenit hacia el occidente otra

<sup>145</sup> Descripción de la Aurora Boreal observada en Cordoba el dia 18. de Enero de este año, por el Cathedratico de Artes del Colegio de la Asuncion de dicha ciudad. En: *Correo general de España, para beneficio común de los labradores, Artesanos, Comerciantes e industriosos: para instruccion, y gloria de los Aficionados, y Profesores de las Ciencias; y para entretenimiento de Curiosos, y politicos, &c. Por D. Fr. Mariano Nipho*; vol 2: 31-32 (9/02/1770). Viene un extracto de esta descripción en el catálogo del *Memorial Literario*, de donde la tomó Rico Sinobas.

<sup>146</sup> En el manuscrito *Libro de Noticias sacadas por D. Leonardo Hernández Tolosa, presbítero, vecino de la ciudad de Badajoz*, editado en facsímil por la Real Academia de Extremadura de las Artes y las letras (Trujillo, 1992). Citado en VAQUERO, 2001: An aurora observed from Badajoz (Spain) in 1770, *The Observatory*, 121: 386-387; también en VÁZQUEZ, VAQUERO & CURTO, 2006.

<sup>147</sup> *Gaceta de Madrid*, 23/01/1770, número 4, p. 32.

mole de luz igual, permaneciendo la 1ª luz roja remisa, y poco a poco se unieron las dos. [...] a las quatro de la mañana se veía aun. A las 6 de la noche refieren era semejante a lo que expreso de las 10 ½.<sup>148</sup>

En Castellón de la Plana se vio por la parte ONO a partir de las 7 ½:

A las 7 ½ me avisaron avia una nubes coloradas subí a la torre de casa y vi unas Auroras Boreales una al Nordoestoest [...] y la otra menos grande a Nord de un color rojo obscuro melancólico y todo lo demas de sirconfrensia parecido [ilegible] todo lo que no embarazaban las nubes de las que estaba cubierta la mayor parte de la atmosfera [...] A las 8 volví a verle y se avian dilatado bastante las materias inflamadas venciendo su direccion por demasia altitud quedando fixo la de Nordoestoest pero la de Nort se avia puesto al Nortest y aclarados los materiales hasian un resplandor como el de la luna cubierta de una fragil nube el color de los meteoros era Hermoso de un rojo claro transparente que se veían las estrellas que estaban opuestas y se veían de grado en grado unas listas ô rayos de luz que se ensanchavan disipandose en las nubes a las nueve se dilato mucho el vapor por toda la esfera [...] A las onse de la noche volví a verla y encontre de 4 a 5 auroras boreales de NE a NO formando nubes mas altas que anchas y en ellas se observavan mas continuos los rayos de las que salian de lo bajo a lo Alto en forma de listas de unas dos dedos ensanchandose la claridad que se podia ver como unas quatro palmos poco mas y menos y luego se [ilegible] y ocuparon el lugar de la materia inflamada: me han asegurado que a las 12 permanesian en el mismo estado.<sup>149</sup>

En Barcelona se observó desde las siete de la tarde hasta la medianoche una nube de fuego en el Cielo; se dividió en cuatro partes echando de sí mucho resplandor, causando admiración por su magnitud, mayor que las anteriores.<sup>150</sup>

En Gerri de la Sal apareció hacia las seis y media:

Esta nit al ferse fosch a cosa de las sis, y mitja aparegue en est emisferi en la part de tramontana una com torre de foch, que feia unas vias de color de llet y a cosa de mitja hora se dividí, y extengué ab una gran nuvolada, també inflamada, per les parts de Orient, y Ponent, dexant la part de mitxdia libre estant tot lo cel seré pero de color de cendra, y las estrellas ab gran abundancia, y molt resplandents, y devall lo incendi hi havia uns nuvols molt negres, y espantosos: tot est aparato de foch, se desvanesque, y torna à eixir tres vegades en lo decurs de la vellido, y à cosa de las nou se formà una faja de foch que prenia de Orient à Ponent passant per la part del Cers formant com una mitja lluna, y dexant també libre lo mitxdia, y així durant esta ultima faja, com los antecedents incendis la Admosfera estava mes illuminada que quant la lluna: A cosa de les deu desvanesqué tot, y per la part de Tramontana eixia una claror, com quant se fa dia pero blanca, y agradable sens tenir color ni violencia de foch com las primeras reverberacions, y à las onse horas tocadas, à la part de mitx dia que sempre havia estat libre se posà lo Cel tant negre com si fos de vaieta negra, y entre la negró resplandian las Estrellas, y se desvanesqué tot.<sup>151</sup>

Una de las auroras más grandes de que se tuviera noticia, según Richard, pues se pudo observar en Europa de uno a otro confín, de Inglaterra a Cádiz y de Hungría a Nápoles, así como en Norteamérica; coincidió con la máxima actividad de una mancha solar. Se observó en diversos puntos de Suecia: *basse, très rouge sur tout le ciel, couronne rouge et belle, un peu au S. du cenit; plusieurs arcs passant l'un après l'autre par le cenit* (Rubenson). Consta en el dietario de Gilbert White: *vast aurora : a red fiery broad belt from E. to W.* El catálogo de Réthly & Berkes, donde lleva el número 88, reproduce una acuarela de J. N. Fierer representándola desde Tyrnau, donde la observó el Padre Weiss (Fig. 34). Se apercibió en Croacia (Lisac & Marki). De la observación comunicada desde Béziers por Bertholon dijo Mairan: *L'aurore boréale observée par M. Bertholon, de Notre Académie, est curieuse & mérite d'être notée sur nos registres.*<sup>152</sup> Los corresponsales de la *Gaceta de Madrid* en Nápoles, Roma, Parma y Viena dieron cumplida noticia de la observación del fenómeno en dichas capitales.<sup>153</sup> Silverman refiere su avistamiento en Berlín, Cambridge (Mass.) y Newport (Rhode Island).

Catalogada en el *Memorial Literario* con el número 1 y por Rico Sinobas con el número 5, citando la observación de Córdoba.

<sup>152</sup> MAIRAN: Carta a M. Bouillet, datada 21/10/[1770], citada en BERTHOLON, P., 1787: *De l'Electricité des météores*, Bernuset, Lyon, t. 2 p. 48. Hemos visto dos traducciones castellanas de este tratado, fechadas en Valencia en 1830 y 1833.

<sup>153</sup> *El 18 del corriente se observó aquí, y fue generalmente vista de todos, una particular Aurora Boreal [...] se observó en la Atmosfera una gran Viga, como si fuese de ardentísimo y aparente fuego. Despues de haberse mantenido así algunas horas, se fue alexando y consumiendo. Era de tal suerte el reflexo de su luz que se veía por todas las calles de esta Capital, de la misma suerte que suelen alumbrar los primeros quartos de luna.* (Crónica de Nápoles, 23 de Enero de 1770. *Gaceta de Madrid*, 13/02/1770, 7: 58-59).

*El jueves al anochecer se comenzó á observar en nuestro Horizonte una Aurora Boreal muy luminosa ázia la parte de Poniente, y estendiendose poco á poco ázia Levante, permaneció así casi toda la noche. Este Fenomeno fue muy particular por el encendido color de fuego que tenia.* (Crónica de Roma, 24 de Enero de 1770. *Gaceta de Madrid*, 13/02/1770, 7, p. 59).

*El Jueves de la semana antecedente, al anochecer, se apareció en este Horizonte una hermosa y vivísima Aurora Boreal, que desde Oriente se extendía un largo espacio ázia el Septentrion; y dividiendose despues en rayos y columnas de luz de varios y vistosos colores, comenzó á desaparecer cerca de media noche entre Poniente y Septentrion.* (Crónica de Parma, 23 de Enero de 1770. *Ibid.*).

*Antes de ayer, á las 8 menos quarto de la noche, se apareció aquí una Aurora Boreal, que repentinamente llenó el Cielo de una luz muy brillante. Esta Aurora se dividió en dos partes: la mas considerable estaba al Nord Ouest, y la mas pequeña al Nord Est. El espacio de Cielo, que habia entre estas dos partes, era alternativamente ya verde, ya rojo, con especialidad cerca de la primera parte. Al tiempo de desaparecer se descubrió otro meteoro, que al principio tiraba á blanco, y despues se convirtió en color bermejo, permaneciendo así casi toda la noche. Al principio ocupaba la mitad, y despues la mayor parte del Horizonte: de suerte que la noche estaba tan clara, como en la Luna llena. A las 11 se observó á la parte del norte un óvalo blanco, que formaba una especie de arco, y arrojaba por todas partes rayos del mismo color.* (Crónica de Viena, 20 de Enero de 1770. *Gaceta de Madrid*, 20/02/1770, 8: 64-65).

<sup>148</sup> SUBIRÁS Y BARRA, F.: Carta a Desvalls, 20/01/1770. Archivo de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.

<sup>149</sup> Carta manuscrita, sin firma ni destinatario, datada en Castellón, 18/01/1770. Archivo de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.

<sup>150</sup> SAGARRIGA, J., CONDE DE CREIXELL: *Dietario de Barcelona en la década de 1767 a 1777*. Barcelona, Publ. de la Academia Calasancia (1907): 1-166.

<sup>151</sup> Carta manuscrita de autor anónimo, dirigida a Desvalls y datada en Gerri el 18/01/1770. Archivo de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona. Probablemente debida al correspondiente Francisco y Mas.

1770, 19 de enero. Aurora vista en Castellón y Madrid.

El corresponsal de Castellón asegura que la volvió a ver al día siguiente:

El día 19 se dexo ver el fenomeno a las 8 de la noche esto es a la parte de NO y el del N no se dexo ver.<sup>154</sup>

Sin embargo, el de Madrid parece describir un fenómeno meteorológico:

El [día] siguiente amaneció con una niebla muy delgada que pareció disiparse á las 8, pero toda la mañana estuvo la luz del sol algo remisa. Al anochecer compareció la misma niebla toda roja, la qual se disipo luego despues de haber anochecido.<sup>155</sup>

No en los catálogos.

**17) 1770, [17 de septiembre (?)]. Aurora roja vista en Cererols.** Según Juan Fàbrega de Cererols (en el Bages, Barcelona), se observó una aurora después del paso del cometa Lexell, visible los meses de julio y agosto:

L'any 1770 es veieren grans senyals al cel. Primerament, es veié un cometa que començà d'exir a la part del sol ixent. Després es veieren uns grans raigs de color de sang, a la part de Tramuntana.<sup>156</sup>

El cometa empezó a hacerse visible a simple vista el 3 de agosto;<sup>157</sup> después de esta fecha hubo dos notables auroras: la del 31 de dicho mes (visible en 5 localidades centroeuropeas además de en Cambridge (Mass.)<sup>158</sup> y la del 17 de septiembre, citada en 8 localidades europeas, en Japón, en China y Timor, en el hemisferio sur.<sup>159</sup> Parece más probable que fuera ésta última la observada desde Cataluña, máxime cuando el P. Paulian dejó buena constancia de su observación en Nimes.<sup>160</sup>

**18) 1772, 27 de octubre. Aurora observada en Tenerife.** Según Lope Antonio de la Guerra Peña en su historia de Tenerife:

<sup>154</sup> Carta anónima remitida desde Castellón a Desvalls (*op. cit.*)

<sup>155</sup> SUBIRÁS, F.: Carta a Desvalls (*op. cit.*)

<sup>156</sup> FÁBREGA, J.: *Llibre de coses que han succeït...* (*op. cit.*)

<sup>157</sup> MESSIER, 1776: Mémoire contenant les observations de la XIe. comète observée à Paris, de l'Observatoire de la Marine, & du Collège de Louis-le-Grand, depuis le 124 juin, jusqu'au 3 Octobre matin 1770. Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, 1776: 597-651.

<sup>158</sup> Anotada por Gilbert White (*great N. Aurora, considering the bright Moon*). La Gaceta de Madrid publicó una descripción de esa aurora remitida por su corresponsal en París: *Avisan de Conteville, Castillo situado entre Honfleur y Ponteau de Mar, que el 31 del mes ultimo, cerca de las 11 de la noche, se percibió una aurora boreal, que en su principio cubría de una luz muy resplandeciente la tercera parte del Horizonte desde el Nord-Ouest al Nord-Est. A las once y media se puso mas luminosa esta ultima parte. Y apareció una especie de hogar encendido, de donde salían con succesivo ímpetu como surtidores y globos inflamados, que representaban un violento incendio, ó variedad de fuegos artificiales, La parte del Nord-Ouest produjo poco á poco á las doce y media los mismos efectos, de manera que los chorros de fuego que partían transversalmente, unos de encima del Puerto, y otros de Quillebeuf, formaban una Corona inflamada, que parecía en equilibrio sobre el Castillo de Conteville. Este vistoso espectáculo duró hasta dos horas despues de media noche, y entonces desapareció insensiblemente al ponerse la Luna.* (Gaceta de Madrid, 17/09/1770, 40: 337-338).

<sup>159</sup> Véanse las observaciones conjugadas, desde China y Timor, los días 16, 17 y 18 en: WILLIS D., STEPHENSON, F.R., y SING, J.R., 1996: Auroral observations on AD 1770 September 16: The Earliest known conjugate sightings *Quarterly Journal of the Royal Astronomical Society* 37: 733-742.

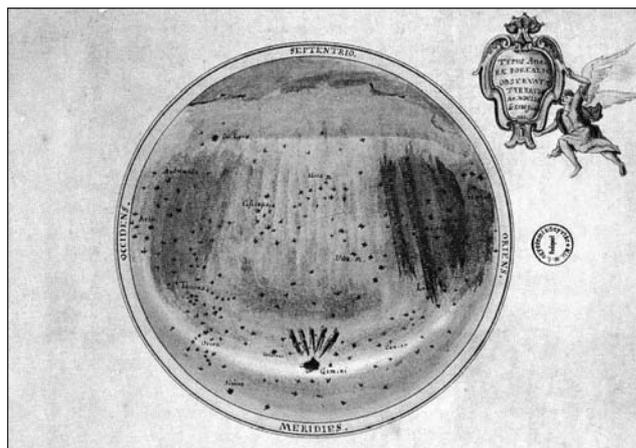


Fig. 34. Representación de la aurora de 18 de enero de 1770 según se observó en Tyrnau (Hungria). Publicado en Réthly & Berkes, 1963.

Fig. 34. Representation of the aurora of January 18, 1770 as seen from Tyrnau (Hungary). Published in Réthly & Berkes, 1963.

En 27 de octubre del 72, se observó otra Aurora Boreal, pero ya no causó temor.<sup>161</sup>

Un anónimo redactor del *Memorial Literario* recuerda haber visto ese año a la gente dando voces por las calles durante una aurora boreal; por desgracia no revela ni el día ni la ciudad:

Las voces y lamentos que yo oí en cierta Ciudad á las gentes que las andaban dando por las calles, quando pasaba por encima de ella una de estas Auroras, no convencen del sentido universal interior de los hombres; pues la mayor parte no hizo demostracion alguna [...] En el propio año (fue el de 1772) ni en los siguientes no hubo ningun infortunio señalado.<sup>162</sup>

Dado que fue ésta del 27 de octubre la única aurora de cierta importancia observada ese año –se observó llamante en Estocolmo ese día después de medianoche (Rubenson). Fritz añade, entre otras, las localidades de Petersburgo, Berlín, Jena, Viena;<sup>163</sup> y por debajo del

<sup>160</sup> PAULIAN, en Nimes: *sur les 7 heures su soir, il y eut une aurore boreale qui commença du côté du couchant, à peu près au point de l'horizon où dans cette saison le Soleil a coutume de se coucher. Le coté du Nord ne parut éclairé que sur les huit heures. A huit heures & demi, l'endroit plus rouge & le plus épais du phénomène se trouva sous la constellation du cocher. L'on vit cependant toujours à travers, l'étoile appellée la Chevre. Il ne resta à 9 heures, aucune trace de cette aurore boréale. Je crois devoir encore ranger celle-ci dans la classe des aurores paisibles.* (Dictionnaire de Physique, 8<sup>e</sup> ed, 1: 248-268). En Montmorency, Cotte observó una agitación de la aguja imantada mientras duró el fenómeno (COTTE, 1788: Mémoires sur la météologie, 1).

<sup>161</sup> GUERRA PEÑA, L. A. DE LA (*op. cit.*), p. 144. Citado en VÁZQUEZ, VAQUERO & CURTO, 2006.

<sup>162</sup> Breves reflexiones sobre las Auroras Boreales con motivo de los albores de la noche de 17 de Agosto de ese año. *Memorial Literario*, 15(70): 165-166 (septiembre 1788, 2<sup>a</sup> parte).

<sup>163</sup> El corresponsal en Viena de la *Gazeta de Madrid* ofreció una pormenorizada crónica del fenómeno, extraída de la memoria del P. Hell, donde el autor presentó un nuevo sistema para explicar el origen de las auroras, basado en la reverberación de la luz solar en partículas de hielo supuestamente existentes en la alta atmósfera (*Gazeta de Madrid*, 49: 423-424, 8/12/1772). El reto del cronista, a fin de que los sabios compararan dicho sistema al clásico de Mairan, fue recogido por el vicario de Los Arcos Antonio de Santo Domingo, en una memoria inédita que se encuentra en el Fondo Prestamero de la Diputación Foral de Álava, decantándose al fin por la naturaleza eléctrica del meteoro.

paralelo 46: Piamonte, Ancona, Padua y Marsella—, es de suponer que fuese esa la que provocó el pánico; lo cual sugiere que es probable se observara en otra ciudad española además de en Tenerife.

### 19) 1773, 17 de julio. Aurora blanca observada en Madrid?

Como a las 11h30 de la noche se observó una aurora no muy grande, que no se extendió lateralmente; muy resplandeciente y más blanca que coloreada; ascendía desde el horizonte septentrional en ráfagas piramidales, formando unos limbos o senos gruesos y oscuros cerca de las bases.<sup>164</sup>

Fritz solamente cita la localidad de Franecker (según Cotte), entre 45 y 55°; Silverman su observación en Norteamérica: en Bradford y Cambridge (Mass.) y en Newport (Rhode Island). Hay una descripción firmada en París por Mr. Wallot.<sup>165</sup>

Catalogada en el *Memorial Literario* con el número II y por Rico con el número 6, con error tipográfico en el año (1783 en lugar de 1773).

1777, 13 de mayo. Aurora supuestamente observada en Fitero. Según Rico y Sinobas, en cuyo catálogo figura con el número 7, la observó en Fitero el P. Larrea.

Se trata de un error en la fecha, ya que las observaciones de Larrea tuvieron lugar diez años después (véase 13/05/1787).

1777, 13 de octubre. Aurora supuestamente observada en Fitero. En el Catálogo de Rico Sinobas (nº 8) se lee la siguiente descripción, atribuida al P. Larrea:

Puesto el sol se presentó por el Poniente un fenómeno de color muy encendido, con movimiento hácia Levante, donde permaneció con intensidad considerable hasta las 10h y 3m de la noche: á esta hora se estinguió repentinamente, avistándose en el ocase cuatro columnas luminosas de color rojizo y de mucha estension, dirigiéndose con movimiento paralelo hácia Levante, y cuyos extremos se perdian en el septentrion y hácia las regiones australes. Durante su paso bajo las estrellas del norte horologial é inmediatas desmereció visiblemente la luz ordinaria de aquellas por espacio de 2' y 30". La claridad notable de esta aurora permaneció toda la noche hasta el crepúsculo del día 14, llegando á su máximo de luz sobre las 2 y 15' de la mañana.<sup>166</sup>

Se trata de un evidente error de imprenta en la fecha, ya que el texto corresponde a 1787 (véase 13/10/1787).

1777, 2 de diciembre. Aurora radiante supuestamente observada en Barcelona. El cronista Rafael de Amat y Cortada, barón de Maldà, refiere haber observado una aurora ese día:

Dia 2 de Desembre, se aparegué en lo cel, una hora después de post lo Sol la Aurora Boreal á la part del nort, la que se apagá, y torná a ferse visible á dos quarts de 9 de la nit, era son color com de Foch, y se coneixia bastant lo resplandor, azia Sant Geroni de Valldebron, y muntanya de Sant Pere martir, la qual aparió designa frets excessius, y á moltíssims ignorants de tal Fenomeno no dexaria de espantarlos, com á mi mateix, per lo molt aprehensiu.<sup>167</sup>

Dudosa: Fritz solamente registra observaciones en las altas latitudes; Silverman en Cambridge (Mass.) y Portsmouth (New Hamp.) Probablemente se trate de un error en la fecha por parte del cronista; véase la siguiente.

**20) 1777, 3 de diciembre. Aurora radiante observada en Mallorca [y en Barcelona].** La observó el cronista mallorquín Amorós.<sup>168</sup> Véase la descripción desde Perpinyà que incluye Messier en su artículo, y nótese que coincide con la que Maldà situa en el día anterior en su revitalización alrededor de las 9 de la noche:

Commença vers les 6 heures ½ du soir, par plusieurs nuages d'un rouge sombre, fumeux, répandus çà & là dans le Nord; les nuages se réuniren bientôt pour ne former qu'un grand brouillard couleur de feu, très-épais dans la partie la plus basse de l'atmosphère terrestre, & si rarifié dans la région supérieure de l'air, qu'à travers on pouvoit voir les Étoiles de différentes grandeurs. La matière de ce brouillard s'étendoit quelquefois avec une vitesse extrême du Nord vers l'Orient & le Couchant; elle passoit même alors comme une fumée très-déliée sur notre zénith pour aller se perdre dans la partie australe de l'horizon. Dans ces moments tout le ciel sembloit embrasé par la matière enflammée du phénomène; trois bandes blanches, presque demi-circulaires, peu éloignées entr'elles parcouraient la totalité de ce brouillard lumineux, leur inclinaison étoit vers l'Ouest; elles étoient plus larges dans leur partie inférieure que dans la supérieure. Cette Aurore boréale parut sous une autre forme à 9 heures ½; il ne resta alors dans l'air, & seulement du côté de l'Est, qu'une très-petite quantité de matière enflammée, suffisante cependant pour rendre cette partie de l'atmosphère visible, comme une légère fumée de couleur de feu. Le ciel s'étant enfin entièrement dépouillé de ce reste de nuée lumineuse, on vit directement au Nord de Perpinyà, une lumière blanche, claire, tranquille, sans segment obscur, sans rayons & sans faisceaux lumineux; elle étoit parfaitement semblable, par sa clarté, au crépuscule du soir. Un limbe formant un arc régulier, & d'une splendeur remarquable, faisoit le contour de cette lumière; l'étendue & elevation de ce limbe n'étoient pas fort considérables. Vers les 11 heures, l'Aurore boréale fut partagée en deux parties inégales, par une bande obscure fort étroite & terminée en pointe par les deux bouts; la partie supérieure du phénomène qui résulloit de la position transversale de cette bande, étoit beaucoup plus petite que l'inférieure. L'Aurore boréale continua de se montrer sous cette forme jusque vers minuit, on en vit plus aucune trace une demi-heure après.<sup>169</sup>

<sup>164</sup> Observaciones sobre las auroras boreales vistas en España. *Memorial Literario*, 7(27): 317-325 (Marzo de 1786).

<sup>165</sup> Mr. Wallot aperçu au-dessus de ces nuages une lumière blanchâtre [...] mais en la regardant attentivement, il vit sortir de ces nuages plusieurs rayons blancs dont quelques-uns se termineroient au zénith, & d'autres passoient même un peu au-delà vers le Sud [...] A minuit 15 minutes environ, il se forma un rayon blanc ou traînée de lumière. (*Histoire de l'Académie Royale des Sciences*, 1773: 6-8)

<sup>166</sup> RICO SINOBAS, 1855, *op. cit.*

<sup>167</sup> AMAT Y CORTADA, R. [1777], *Calaix de Sastre I*, mss. 201 del Arxiu Municipal de Història de Barcelona, p. 108.

<sup>168</sup> TOMÁS AMORÓS: *Relació de algunes curiositats escrites, comensant lo any 1740* (mss inèdita de 39 hojas con noticias bastante minuciosas de 1767 en adelante; la mayoría de las cuales sin indicación de fecha), citado en: CAMPANER Y FUERTES, A., 1881: 609.

<sup>169</sup> COSTA, 1777: [Description de l'aurore boréale du 3 décembre] à Perpinyà. *Memoires de l'Académie Royale des Sciences* : 460-461.

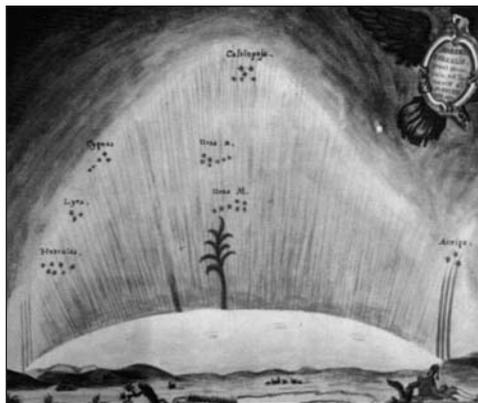
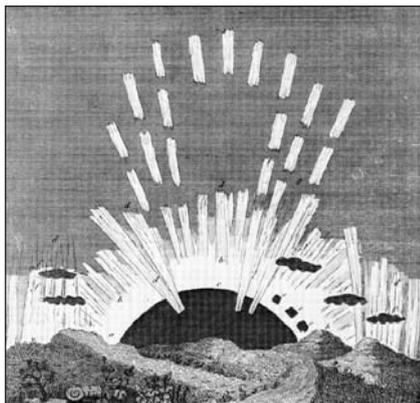


Fig. 35 (izquierda). La aurora del 3 de diciembre de 1777, según una figura publicada por Bertholon en *De l'électricité des Météores*, vol. 2, fig. 5.

Fig. 35 (left). The aurora of December 3, 1777, figure published by Bertholon in *De l'électricité des Météores*, vol. 2, fig. 5.

Fig. 36 (derecha). La aurora del 25 de febrero de 1778, observada desde Tyrnau (Hungria). Acuarela de Johann Fierer.

Fig. 36 (right). The aurora of February 25, 1778, observed from Tyrnau (Hungary). Watercolour by Johann Fierer.

Aurora vista en París,<sup>170</sup> Béziers,<sup>171</sup> Montpellier,<sup>172</sup> Limoux, Perpinyà, Toulon y otras localidades;<sup>173</sup> la *Gaceta de Madrid* dio cuenta de su observación en Saint Galmier, si bien la refiere al día 2.<sup>174</sup> Se publicó una observación desde Berlín.<sup>175</sup> Fritz refiere numerosas localidades, en su mayor parte entre los paralelos 55 y 46 (Viena, Nuremberg, Luzerna, Jena, Berlín y Estrasburgo entre otras). En opinión de Bertholon, la más hermosa de las auroras que había tenido ocasión de observar.

**21) 1778, 25 de febrero. Aurora radiante observada en Madrid.** Como a las 10 de la noche se observó otra aurora que se extendía por la parte Norte entre Poniente y Oriente; sus ráfagas luminosas y blancas hacia el cenit eran raras, y sus limbos o senos, que llenaban el horizonte septentrional, eran muy rojos y poco oscuros.<sup>176</sup>

Observada por Van Swinden en Franecker (Países Bajos)<sup>177</sup> y por el *abbé* Dicquemare en Le Havre.<sup>178</sup> En Rubenson, como vista desde Lund y Estocolmo. Rhétly & Berkes certifican su observación desde Hungría y trans-

criben la descripción de Maximilian Hell desde Viena (p. 64-65). Fritz extrae de Cotte las localidades de Breda y Poitiers, entre otras; y, por debajo del paralelo 46, las de Burdeos y Marsella.

Consta en el catálogo del *Memorial Literario* con el número III y en el de Rico Sinobas con el número 9.

**22) 1778, 28 de junio. Aurora blanca vista en Cádiz y Madrid.** Según el *Memorial Literario*, lució desde las ocho y media de la noche hasta más allá de las 12; era más blanca que roja y no se elevaba mucho hacia el cenit.<sup>179</sup> Idéntica explicación en Rico y Sinobas.

Se publicó una observación desde Sinigaglia.<sup>180</sup> Citada por Van Swinden en los Países Bajos.<sup>181</sup> En Cotte constan las localidades de Cádiz, Franecker y Montmorency.<sup>182</sup> Según Fritz, se observó además en París, Béziers (Bertholon), Dieppe y otras localidades. Consta asimismo su observación en Cambridge (Mass.), en Silverman.

Catalogada en el *Memorial Literario* con el número IV, y en Rico con el 10.

1778, 11 de septiembre. Aurora? observada en Madrid.

Según el *Memorial Literario*, el día 11 repitió el resplendor septentrional.<sup>183</sup> Así en Rico Sinobas en el número 11 de su catálogo.

Muy dudosa: no se halla en Cotte ni en Van Swinden; tampoco en Rubenson, Fritz ni en Křivský. Acaso se trate de un error en la fecha, lo que parece sugerir el hecho de que se la sitúe tras el verano, estación que suele terminar entre los días 21 y 23. Así pues lo más probable es que se tratara de la del día 22, que pudo observarse incluso en Canarias.<sup>184</sup>

**23) 1778, 22 de septiembre. Aurora observada en Mallorca, Santa Cruz de Tenerife [y Madrid].**

<sup>170</sup> MESSIER, Ch., 1777: Observation d'une Aurore boréale singulière et d'une forme très-extraordinaire, observée a Paris, de l'Observatoire de la Marine, le 26 Février 1777; avec les observations de deux autres Aurores boréales remarquables, des 3 Novembre & 3 Décembre de la même année. Mémoires de l'Académie Royale, 1777: 440-463

<sup>171</sup> El P. Bertholon leyó una descripción de esta aurora según la observó en Béziers ante la Academia, cuyo original se conserva en la Bibliothèque Universitaire de Montpellier: *Mémoire contenant la description de l'aurore boréale du 3 decembre 1777 et les causes de ce phénomène présentées d'une nouvelle manière* (Recueils Poitevin, méd. H 681, t. 2, pieza 32). Se publicó en 1787 en el periódico del *abbé* Rozier *Observations sur la Physique, l'Histoire Naturelle et les Arts* en dos partes: Description d'une grande Aurore Boréale (12 : 359-365, 1777) y Mémoires sur la cause phosphorico-électrique des Aurores Boréales (*Ibid.*, 442-448). También en *De l'électricité des météores*, 2: 34-48 y 49-82, respectivamente.

<sup>172</sup> GUILLAUME: Aurore boréale observée à Montpellier le 3 decembre 1777, en *Recueils Poitevin* (Bibliothèque Universitaire de Montpellier, méd. H 681, t. 1, pieza 26).

<sup>173</sup> MESSIER, *op. cit.*

<sup>174</sup> Crónica de París, 12/01/1778. *Gaceta de Madrid*, 27/01/1778, 4: 34.

<sup>175</sup> SCHULZE, J. K. 1777. Relation particulière de l'aurore boréale observée le 3. Dec. 1777 à l'observatoire Royal Nouveaux mémoires de l'Académie Royale des Sciences et Belles-Lettres (Berlín), 1777: 106-108.

<sup>176</sup> Memorial Literario, 7(27): 318-319. Descripción similar en Rico y Sinobas, 1855.

<sup>177</sup> SWINDEN, VAN, 1780: Résultats des observations météorologiques faites en l'année 1778 à Franecker en Frise, Mémoires de l'Académie Imperiale et Royale des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles, 3: 449.

<sup>178</sup> DICQUEMARE, 1778: Aurore Boréale observée au Havre. *Observations sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle et les Arts*, 11: 269.

<sup>179</sup> Memorial Literario, 7(27): 319.

<sup>180</sup> DE TOSCHI DE FAGNANO, 1779. Observation de l'aurore boreale vue a Sinigaglia le 28 juin 1778. *Mem. de Berlin*, p. 14

<sup>181</sup> VAN SWINDEN, *op. cit.*

<sup>182</sup> COTTE, L., 1788: Aurores boréales observées en différentes villes, depuis 1771 jusq'uen 1880, en Mémoires sur la météorologie, pour servir de supplément au Traité de Météorologie, publié en 1774, 1: 356-366 (Impr. Royale, París, 1788).

<sup>183</sup> Memorial Literario, 7(27): 319.

<sup>184</sup> DU HAMEL, 1779: Observations botanico-météorologiques ... 1778. Mémoires de l'Académie Royale des Sciences : 570-574.

Asegura el cronista mallorquín Guillem Vidal que ese día se vio una aurora por la parte de poniente entre 8 y 9 de la noche.<sup>185</sup> Según el corresponsal de la *Gaceta de Madrid*, se observó también en Santa Cruz de Tenerife.

El 22 de Setiembre se manifestó en la Capital de la propia Isla á las 7 y media de la noche por la parte del Norte una aurora boreal de gran claridad, la qual se desvaneció á la hora y media por el Poniente.<sup>186</sup>

Debe corresponder a ese día la que Rico atribuye al 11 de septiembre, aclarando que tuvo lugar *después de finalizado el verano*.

Los días 21 y 22 se observaron magníficas auroras desde Estocolmo (Rubenson). Consta el 21 en Cotte, en el diccionario de Valmont y en van Swinden; el 22 en los dietarios de Thomas Hughes y Gilbert White. Según Fritz se observaron ambas también en Burdeos, además de en varias otras localidades centroeuropeas y francesas,<sup>187</sup> y también en New Haven (Conn.) y Cambridge (Mass.). Previamente se había visto otra aurora en Montpellier el día 18.<sup>188</sup>

**24) 1779, 9 de febrero. Aurora observada en Madrid y Mallorca.** Ese día, entre las 10 y las 11 de la noche, se observó en Madrid una pequeña aurora que se inclinó hacia poniente.<sup>189</sup>

En la recopilación histórica de la isla de Mallorca consta su observación hacia las siete de la tarde por la parte de tramontana.<sup>190</sup>

Según un manuscrito que se conserva en la biblioteca de Lyon, apareció durante varios días de ese mes.<sup>191</sup> En Rubenson consta como espléndida y rojiza. Křivský refiere una serie continua de auroras entre los días 9 y 16. Fritz da una serie de localidades de Francia y Países Bajos, además de la genérica de “España”, extraída de Rico.

Catalogada por el *Memorial Literario* con el número V y por Rico con el número 12.

**25) 1779, 10 de febrero. Aurora roja observada en Madrid.** Se observó en Madrid otra pequeña aurora similar a la del día anterior.<sup>192</sup>

Según Rubenson, se desplegó un arco magnífico, con largos rayos rojizos atravesando el cenit. Vista también en Cambridge (Mass.). Catalogada también por Rhétly & Berkes (Hungría) y Lisac & Marki (Croacia). En Fritz,

diversas localidades centroeuropeas y francesas; por debajo del paralelo 46, en Burdeos y “España”.

Consta en los catálogos del *Memorial Literario* (número 5) y de Rico (número 12), inseparable de la anterior.

**26) 1779, 15 de febrero. Aurora observada en Madrid.** Pequeña aurora observada entre 10 y 11; corrió de O a E; sus ráfagas luminosas eran raras, pero sus limbos permanecieron unidos, formando en los extremos superiores varias ondas, e imitando desiguales figuras semicirculares.<sup>193</sup>

En Suecia se vio brillante, color de sangre, con rayos convergentes hacia el cenit (Rubenson); en Inglaterra como una banda roja de Este a Oeste (Gilbert White). Fritz cita numerosas localidades de Centroeuropa y Francia, entre ellas Denainvilliers (Du Hamel), Burdeos, Marsella, Béziers (Bertholon) y Perpinyà (Cotte). Consta asimismo en Osijek, localidad de Croacia (Lisac & Marki).

En los catálogos del *Memorial Literario* y de Rico Sino-bas, junto con las anteriores.

**27) 1779, 14 de marzo. Aurora observada en Madrid**

Dicho día repitió algún resplandor septentrional.<sup>194</sup>

Vista desde Upsala: *stries traversant le ciel* (Rubenson). En Fritz constan las localidades de Petersburgo, Viena y Nancy, entre otras, además de “España”, ésta tomada de Rico.

En el catálogo del *Memorial Literario* con el núm. V, y en Rico con el 13.

**28) 1779, 20 de julio. Aurora observada en Tolosa (Guipuzcoa).** Noticia en la *Gaceta de Madrid*:

Anoche se observó en esta Villa una aurora boreal de las mas bellas que se han visto en el pays. La duracion fue desde las 11 hasta las 12: su luz muy vária, y por lo mismo vistosisima. Descubrióse en el Horizonte á Oriente y Occidente una especie de rayos luminosos. La extension de este fósforo en el Horizonte era de unos 60 grados, y la elevacion como de 40. Fueron 3 las mayores ráfagas de luz, durando cada una 5 minutos, y mediando un quarto de hora de una á otra; en cuyos intervalos soplabá un aura suave acompañada de una ligera niebla dirigida de la misma parte boreal á los montes vecinos. Esta última circunstancia es un fenómeno raro en una noche serena, y que convida á los Físicos á la indagacion de su causa.<sup>195</sup>

Se observó en Dijon<sup>196</sup> y, según Cotte, también en Burdeos.

**29) 1779, 18 de septiembre. Aurora vista desde Mallorca y Madrid.** Ese día se observó también la aurora desde Madrid.<sup>197</sup>

Campaner y Fuertes (*op. cit.*) extrae del cronista Guillem Vidal varias auroras observadas entre poniente y tramontana del 18 de septiembre al 13 de noviembre.<sup>198</sup>

<sup>185</sup> VIDAL, G.: *Anales del Reino de Mallorca, siglo XVIII* (mss de 1785), citado en CAMPANER Y FUERTES, A., 1881: 609.

<sup>186</sup> Crónica de Santa Cruz de Tenerife, 19 de Diciembre de 1778. *Gaceta de Madrid*, 9/02/1779, 12: 99.

<sup>187</sup> La del día 21 viene en las Observaciones botánico-meteorológicas de Duhamel (*Histoire de l'Académie Royale des Sciences*, 1779: 550); también en el primer tomo del *Dictionnaire raisonné universel d'Histoire Naturelle*, de Valmont de Bomare (4ª ed., 1791: 594).

<sup>188</sup> DANYZY, 1779. Description d'une aurore boréale observée à Montpellier le 18 septembre 1779. En *Recueils Poitevin*, Bibliothèque Inter-universitaire de Montpellier, méd, H 681, t 4, pièce 117.

<sup>189</sup> *Memorial Literario*, 7(27): 319.

<sup>190</sup> VIDAL, en Campaner y Fuertes, (*op. cit.*), p. 609.

<sup>191</sup> LE FÈVRE: Mémoire sur les aurores boréales. Citado en: A.-F. DELANDINE, 1812: *Manuscrits de la bibliothèque de Lyon* (Paris, Renouard, etc.), 2: 388.

<sup>192</sup> *Memorial Literario*, 7(27): 319.

<sup>193</sup> *Ibid.*

<sup>194</sup> *Memorial Literario*, 7(27): 320; transcrito en Rico y Sinobas.

<sup>195</sup> Crónica de Tolosa, 21 de julio. En *Gaceta de Madrid*, 3/08/1779, número 62, p. 535.

<sup>196</sup> MARET, 1783. Description d'un meteore observé a la chartreuse de Dijon le 20 Juillet 1779. *Nouv. Mem. de Dijon*, 1: 152.

<sup>197</sup> Citada en *Memorial Literario*, 19(108): 601-609.

<sup>198</sup> G. VIDAL, *op. cit.* El *Pressburger Zeitung* del 27/11/1779 aseguró que ese otoño se observaron en Viena cinco auroras, lo que parece concordar con las observaciones del cronista Vidal.

Hay una descripción de esta aurora desde Montpellier<sup>199</sup> y otra del P. Paulian desde Nimes.<sup>200</sup> No en Rubenson. Según Fritz, se observó en varias localidades de Centroeuropa y Francia (Luzerna, Berlín, Nancy, Tarascon, Denainvilliers entre otras) y, por debajo de los 46°, en Marsella y Padua.

**30) 1779, 9 de noviembre. Aurora blanca observada en Madrid.** A principios de mes se dejaron ver en diversas noches serenas algunos resplandores septentrionales, y en la noche del día 9 apareció una hermosa aurora bastante crecida, más blanca que roja.<sup>201</sup>

Se observó ese día en Viena, Berlín, Amsterdam, Leiden entre otras localidades; también en Denainvilliers, Béziers, Perpinyà y Saint Saturnin (Fritz). Rhétly & Berkes la documentan en Trenesén (Hungría), y Lisac & Marki en Croacia. Según Cotte, se apreció en Nantes, Perpinyà y otras ciudades los días 7, 8 y 9.<sup>202</sup>

**31) 1779, 13 de noviembre. Aurora vista en Mallorca.** Según Guillem Vidal, se dejó de ver ese día la serie que comenzó el 18 de septiembre.<sup>203</sup>

Aurora roja observada en Estocolmo y Lund (Rubenson). Fritz cita algunas localidades de Francia y los Países Bajos y, según Cotte, Marsella.

**32) 1780, 29 febrero. Aurora observada en Madrid.** Desde las 8 de la noche apareció ese día una aurora boreal extendida por toda la región septentrional, pasando algunas luces en forma de nubecillas más acá del cenit hacia la parte austral.<sup>204</sup>

Observada en Lund: *couleur rouge visible au travers de nuages à W* (Rubenson). Gilbert White la vio en Inglaterra como *remarkable vivid*; consta también en el

dietario de Hughes. Van Swinden la aprovechó para observar los movimientos de la aguja imantada.<sup>205</sup> Rhétly & Berkes la documentan en Prewsburg, Ödenburg y Viena. Según Fritz, se observó en Petersburgo, Jena, Berna, Luzerna, Ginebra y otras localidades; por debajo del paralelo 46, en Turín,<sup>206</sup> Padua<sup>207</sup> y Béziers, además de la imprecisa “España” sacada del catálogo de Rico. Según una descripción firmada por F. Cavendish en una carta fechada el primero de marzo a su hermano Henry, la más notable de las que había observado.<sup>208</sup> Desde Béziers la observó Bertholon entre las 6h15 y las 9h15.<sup>209</sup> Cotte la observó desde Montmorency, a pesar de estar el cielo cubierto, en una noche sin luna.<sup>210</sup> Un observador de Narbona distingue entre una primera aurora radiante entre el crepúsculo y las 9h 40, y una segunda tranquila que apareció un cuarto de hora más tarde.<sup>211</sup> Se observó previamente otra aurora el día 27.<sup>212</sup>

Catalogada en el *Memorial Literario* con el núm. VII, y por Rico con el 15.

**33) 1780, 1 de marzo. Aurora observada en Madrid.** Repitió la noche del primero de marzo con menos extensión de Norte a Oeste.<sup>213</sup> Así lo cita Rico, incluyéndola en el epígrafe número 15.

No consta en el catálogo de Rubenson. Fritz toma de Cotte una observación desde Perpinyà.<sup>214</sup> En Hughes consta el día 2; también en una observación de Pleskow.<sup>215</sup>

1780, 6 de marzo. Aurora observada en Palma. Según Guillem Vidal, se vio a poniente; empezó a las ocho y duró hasta pasada la medianoche.<sup>216</sup>

Dudosa: no consta en los catálogos. Quizá fuese la que observó el día 8 en Narbona M. de Marcorelle,<sup>217</sup> o bien la que se vio el día 1 en Madrid.

<sup>199</sup> DANYZY, *op. cit.* En la misma miscelánea hay otro trabajo del *abbé* Bertholon sobre las auroras de 1779: *Observation d'aurores boréales (Recueils Poitevin, Bibl. Interuniversitaire de Montpellier, méd, H 681, t 4, pieza 80).*

<sup>200</sup> *Le 18 Septembre, à 7 heures du soir, presque toute la partie du Ciel qui se trouve entre le Nord-est & le Nord-ouest parut d'un rouge couleur de feu. Ce fut d'abord la partie Nord-est qui fut la plus rouge. Bientôt après la scene changea, & le plus brillant du phénomène se trouva du côté du Nord-ouest. Sur les sept heures & trois quarts le Nord parut en feu, & la matiere s'éleva presque jusqu'à l'étoile polaire; elle déroba quelque tems à la vue les quatre étoiles qui forment le chariot de la constellation de la grande ourse. Depuis huit heures jusqu'à neuf heures le phénomène alla successivement du Nord-ouest au Nord-est, & du Nord-est au Nord-ouest où il se fixa depuis huit heures & trois quarts jusqu'à neuf heures & un quart. A neuf heures vingt minutes, il ne resta dans le Ciel aucun vestige de cette grande aurore boréale, que je range encore dans la classe des aurores paisibles.* (Paulian, *op. cit.*, 266-267).

<sup>201</sup> *Memorial Literario*, 7(27), p. 320. Así en Rico Sinobas (número 12)

<sup>202</sup> COTTE, 1788: *Mémoires sur la météorologie*, 1, p. 365

<sup>203</sup> G. VIDAL, *op. cit.* Según el catálogo de Cotte, en ese intervalo se observaron auroras los días 19, 22, 28, 29 de septiembre; en octubre el 3, 4, 9, 14, 17, 19 y 22, y en noviembre el 8, 9 y 12. De las cuales la del 22 de septiembre se observó en Agde y las del 19 de octubre y 9 de noviembre en Perpinyà, lo que sugiere la posibilidad de que éstas las observara también el cronista mallorquín.

<sup>204</sup> *Memorial Literario*, 7(27), p. 320; transcripción en Rico y Sinobas.

<sup>205</sup> VAN SWINDEN, 1780; Marche de l'aiguille magnétique observée pendant l'aurore boréale du 29 Février à la Haye et à Franeker. *Acta Academia Scientiarum imperialis*: 10-15.

<sup>206</sup> MOROZZO, C. L., 1786. Sur une aurore boreale extraordinaire, observée à Turin le 29 Fevr. 1780, *Mem. Turin*, 7: 328-338.

<sup>207</sup> TOALDO, G., 1780. Descrizione dell'aurore boreale del dia xxix Febrajo 1780 osservata in Padua. *Saggi di Padova*, 1: 178.

<sup>208</sup> *It has the most perfect Corona I ever behold, with radii streaming down on all sides, and over-spreading the whole Hemisphere.* Ch. Jungnickel & R. McCormach: Cavendish, p. 312.

<sup>209</sup> BERTHOLON, en *De l'Electricité des Météores*, vol. 2, p. 67, 69 y 74.

<sup>210</sup> COTTE, 1788. Aurore boréale du 29 Février 1780, en *Mémoires...* *op. cit.*, p. 344. Según este autor, a las 7h30 el cielo estaba iluminado como si hubiera luna llena, la que no saldría hasta las 3h49.

<sup>211</sup> Descripción de M. de Marcorelle, citada en: *Observations sur trois Aurores Boréales, Histoire et Mémoires de l'Académie royale des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse*, 2: 20-24 (1784).

<sup>212</sup> DANYZY, 1780. Description d'une aurore boréale observée à Montpellier le 27 février 1780. En *Recueils Poitevin, Bibliothèque Interuniversitaire de Montpellier*, t. 4, pieza 118.

<sup>213</sup> *Memorial Literario*, 7(27): 320

<sup>214</sup> COTTE, 1788, *op. cit.*, p. 344.

<sup>215</sup> Extrait d'une lettre de M. le Brigadier Chevalier de Breckling, concernant l'aurore boreale observée a Pleskow le 2 Mars (NS), en *Histoire de l'Académie Imperiale des Sciences*, 1780: 15-16, San Petersburgo. Según el autor, fue *une des plus resplendissantes*.

<sup>216</sup> G. VIDAL, *op. cit.*

<sup>217</sup> Trombe de terre, Aurore Boréale. *Histoire et Mémoires de l'Académie royale des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse*, 2: 24-26 (1784).

1780, 24 de julio. Aurora? observada en Palma. Según Guillem Vidal, empezó a las nueve por el lado de tramontana; estuvo en su apogeo o mayor viveza de colores a las once de la noche.<sup>218</sup>

Dudosa: no en los catálogos. Puede haber un error en la fecha: 24 por 28; la de ese día se observó en casi toda Europa, según Cotte.

**34) 1780, 28 de julio. Aurora roja observada en Madrid.**

Se observó en Madrid con bastante extensión de Oeste a Este.<sup>219</sup>

Vista en Lund *s'étendant au delà du zénith* (Rubenson); también en Inglaterra (Hughes) y en New Haven (Silverman). Rhétly & Berkes refieren su observación en Buda. Según Fritz, se observó en Como, Ginebra y otros puntos. Entre los papeles de Bernoulli existe un informe de un profesor de Carlsruhe sobre esta aurora.<sup>220</sup> Volta la calificó de *hermosa*.<sup>221</sup> Hay una pormenorizada descripción de Cotte desde su observatorio de Montmorency,<sup>222</sup> y otra de Gaussen desde Montpellier.<sup>223</sup> Para Darquier, de Toulouse, fue una aurora radiante tranquila que duró toda la noche; a las 10h20' emitió un rayo tan brillante a las 10h20' que pudo leer a su luz.<sup>224</sup>

Catalogada en el *Memorial Literario* con el número VII y en Rico con el 15.

**35) 1781, 30 de enero. Aurora observada en Barcelona.**

Consta en el manuscrito "Tablas meteorológicas" de Salvà, sin más detalles.<sup>225</sup>

Observada en Centroeuropa (Luzerna, Viena, Munich, Berlín), Inglaterra (Sagan); también en Bezières, Montmorency y Padua (Fritz). Rubenson la cita en Skara; Silverman en Ipswich y Réthly & Berkes en Buda.

<sup>218</sup> G. VIDAL, *op. cit.*

<sup>219</sup> Memorial Literario, 7(27): 320-321. Citada también en la *Gaceta de Madrid*, 4/08/1780, 62: 576.

<sup>220</sup> BOCKMANN, J. L., 1782. Rapport concernant la description de l'Aurore boreal extraordinaire du 28 Juillet 1780. (Nouveaux mémoires de l'Académie royale des Sciences et Belles Lettres, Berlin, 1780: 17-22).

<sup>221</sup> *Dans cette belle aurore qui parut la nuit du 28 au 29 de juillet de l'année 1780, au moment où s'élevait peu à peu de l'horizon, elle parvint au zénith, entre les quatre & cinq heures d'Italie, pendant de toutes parts une lumière rougeâtre dans un ciel serein. (Observations et mémoires sur la physique, 23: 85, 1783).* Hay una carta del autor, fechada el 29 de agosto, dando cuenta de sus experiencias eléctricas durante la aparición de esta aurora: *La nuit du 28me Juillet dernier [...] ayant paru une très-belle aurore boreale, qui s'étendoit jusqu'au zénit, j'ai eu des étincelles huit fois plus grands qu'à l'ordinaire. Je ne sache pas qu'aucun physicien ait eu avant ce tems des preuves directes de l'électricité de l'aurore boreale.* (Mss. de la Biblioteca Universitaria de Ginebra).

<sup>222</sup> COTTE, L., 1788. Aurore boréale du 28 Juillet 1780, en Mémoires sur la Météorologie, 1: 345-348. Observó a occidente un cono de luz de color rojo fuego con sensible reverberación a los lados y varios haces de luz parecida a la de la luna oculta tras una nube, los cuales aparecían y desaparecían alternativamente, sin durar mucho. Según este autor, repitió el 29.

<sup>223</sup> Aurore boréale observée à Montpellier le 28 juillet 1780. En Recueils Poitevin. (Bibliothèque Interuniversitaire de Montpellier, méd, H 681, pièce 124).

<sup>224</sup> Observations sur trois Aurores Boréales, Histoire et Mémoires de l'Académie royale des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse, 2: 20-24 (1784).

<sup>225</sup> VAQUERO, J. M., *et al.*, 2010.

**36) 1781, 24 de febrero. Aurora observada en Lisboa.**

Débil luz.<sup>226</sup> Posible aurora: consta una observación en Suecia ese día (Rubenson, Fritz).

**37) 1781, 20 de marzo. Aurora observada en Lisboa.**

Débil luz.<sup>227</sup> Aurora probable: Fritz refiere observaciones en Mannheim y Erfurt.

1781, 21 de marzo. Aurora? observada en Lisboa.

Débil luz.<sup>228</sup> Aurora dudosa. No en los catálogos.

**38) 1781, 22 de marzo. Aurora observada en Lisboa.**

Débil luz.<sup>229</sup> Aurora posible, observada en las altas latitudes: en Petersburgo (Fritz) y en Suecia (Rubenson).

**39) 1781, 23 de marzo. Aurora observada en Lisboa.**

Débil luz.<sup>230</sup>

Aurora probable. Consta su observación en Padua (Fritz), en Lund (*mate et faible*, Rubenson) y según Silverman, en Nain (Labrador).

1781, 24 de marzo. Aurora? observada en Lisboa.

Débil luz.<sup>231</sup> Aurora dudosa: no en los catálogos.

1781, 25 de marzo. Aurora? observada en Lisboa.

Débil luz.<sup>232</sup> Aurora dudosa: no en los catálogos.

**40) 1781, 17 de abril. Aurora observada en Lisboa.**

Débil luz.<sup>233</sup> Aurora probable. Observada en las altas latitudes; Petersburgo (Fritz), Suecia (Rubenson). También en New Haven (Silverman).

1781, 13 de mayo. Aurora? observada en Lisboa.

Débil luz.<sup>234</sup> Aurora dudosa (no en los catálogos).

1781, 25 de mayo. Aurora? observada en Lisboa.

Débil luz.<sup>235</sup> Aurora dudosa (no en los catálogos).

**41) 1781, 8 de octubre. Aurora observada en Lisboa.**

Débil luz.<sup>236</sup>

Posible aurora, observada en Suecia (Rubenson) y en Ipswich (Norteamérica), según Fritz.

**42) 1782, 5 de mayo. Aurora radiante observada en Lisboa.** No fue de las mayores.<sup>237</sup>

Fritz registra su observación en Mannheim, Copenhague y Petersburgo. Consta en Rubenson como fuerte y elevada. También en Ipswich (Mass.), según Silverman.

**43) 1782, 8 d'octubre. Aurora radiante observada en Lisboa.** No fue de las mayores.<sup>238</sup>

<sup>226</sup> PRAETORIUS, J. C., 1782. Almanach de Lisboa, 1, 308. (Cita de VAQUERO & TRIGO, 2005).

<sup>227</sup>, <sup>228</sup>, <sup>229</sup>, <sup>230</sup>, <sup>231</sup>, <sup>232</sup>, <sup>233</sup>, <sup>234</sup>, <sup>235</sup>, <sup>236</sup> *Ibid.*

<sup>237</sup> PRAETORIUS, J. C., 1783. Almanach de Lisboa, 2, 257. (Cita de VAQUERO & TRIGO, 2005).

<sup>238</sup> *Ibid.*

Fritz recoge 9 observaciones, ninguna por debajo de los 46°. Vista en Suecia como un débil arco al S, con rayos pálidos hacia el cenit; pocos en el hemisferio Norte (Rubenson). Consta en los cuadernos de Gilbert White.

**44) 1783, 27 d'abril. Aurora radiante observada en Lisboa.** Aurora radiante, observada a las 22 h por Praetorius.<sup>239</sup>

Observada por Bertholon desde París (*superbe*), quien tuvo ocasión de comprobar la agitación de la aguja magnética.<sup>240</sup> Desde Estocolmo se la describió magnífica, con corona y muy clara al E y N; hacia la medianoche, ondulaciones y radiaciones frecuentes hacia el sur (Rubenson). Desde Inglaterra escribió Hughes: *great*, y Gilbert White: *Strong Aurora!!!* Citada por el *abbé* Chevalier en les *Mémoires de Bruxelles*.<sup>241</sup> Consta en Fritz como observada en Padua y 15 localidades centroeuropeas. Y en Silverman las localidades de New Haven (Conn.), Cambridge e Ipswich (Mass.). Ese mismo día se observó la aurora austral en Río de Janeiro, según el catálogo de Sánchez Dorta.

**45) 1784, 23? de febrero. Auroras lucientes observadas en Lisboa.** Refiere Pretorius que ese año se observaron 10 auroras "lucientes", la mayor parte de ellas en febrero, siempre acompañadas de luz zodiacal.<sup>242</sup>

En Fritz constan los días 22 a 26, ambos inclusive; Křivský añade los 16 y 28. Silverman, los días 9-10 y 19-23, todas en el Labrador. La del día 23 fue vista en Inglaterra como un arco luminoso.<sup>243</sup>

**46) 1785, 28 de junio. Aurora luciente observada en Lisboa.** Según Praetorius, se observó una aurora boreal luciente ese día.<sup>244</sup>

Consta en Fritz su observación en Mannheim, con el calificativo de hermosa.

1785, 4 de octubre. Aurora? Observada en Valverde (El Hierro). En las memorias de J. A. de Urtusástegui:

El tiempo de mi gobierno fue señalado con este portentoso. Acaeció la noche del 4 de octubre un fenómeno, de aquellos con que suelen entretener los papeles públicos con menos motivo.

<sup>239</sup> *Ibid.* Pretorius refiere, además de esa, calificada de "radiante", 11 observaciones "lucientes"

<sup>240</sup> ... *on voyoit dans tous les jets de flamme, qui étoient nombreux, une grande agitation, de grandes mouvements d'ondulation, qui formoient un des plus beaux spectacles que j'aie jamais vus, quoique j'aie observé un grand nombre de phénomènes de ce genre.* (BERTHOLON: De l'électricité des météores, 2: 75)

<sup>241</sup> CHEVALIER: Extraits des observations météorologiques faites à Bruxelles & dans quelques autres villes des Pays-Bas autrichiens. Mémoires de l'Académie Impériale et royale des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles, 5: 429-457.

<sup>242</sup> PRAETORIUS, J. C., 1785. Almanach de Lisboa, 3, 267. (Cita de VAQUERO & TRIGO, 2005)

<sup>243</sup> CAVENDISH, H., 1790. On the height of the luminous Arch which was seen on Feb. 23, 1784. Philosophical Transactions, 80 (1): 101-105. Otros observadores como Wollaston, Hutchinson y Franklin comunicaron sus notas a la Royal Society. (*Ibid.*, 43-46)

<sup>244</sup> PRAETORIUS, J.C., 1786. Almanach de Lisboa, 4, 250 (Cita de VAQUERO & TRIGO, 2005)

A las ocho comenzó a incendiarse poco a poco desde el mar una lomada entrente e inmediata a mi casa, como si toda ella estuviese regada de pólvora y se prendiese (casi en estos términos se expresó mi familia y otros que lo vieron) de que se formó una horrible llama que decían se dirigió a ellos; pero a la verdad corrió mucho más allá; a cuyo tiempo sucedió tal claridad que les pareció se abría el cielo, dejándose percibir con distinción todos los objetos: corrió a mi sala un cabo ordenanza muy despavorido, gritando, sin saber lo que se decía, que estaba pronto a morir por la fe de Dios y del Rey; a estos y a otros semejantes clamores salí de mi cuarto, pero ya no era ocasión de observarlo. De toda la isla se dejó ver y su dirección fue de oriente a poniente. Los que se hallaban en la parte del sur y en la Punta de la Dehesa, en donde se desvaneció, me afirmaron que su figura era como una barra, al parecer de más de tres varas y como dos o tres pies de ancho, dejando atrás una cola o reguero de chispas, que aumentaba la tiempo de la claridad. Todos los que lo vieron quedaron muy atemorizados.<sup>245</sup>

Constan ese día observaciones en Berlín, Sagan, Petersburgo y Estocolmo (Fritz). Sin embargo, la descripción sugiere la observación de un bólido por la brevedad del fenómeno.

**47) 1786, 29 de marzo. Aurora vista en Madrid.** Refiere el observador meteorológico de Madrid del *Memorial Literario* que el día 29 por la noche, después de las 9, se vio una aurora boreal:

Como a a las 9 se vió una Aurora boreal bastante encendida, y su mayor inclinación hácia Poniente, la qual duró mas de una hora.<sup>246</sup>

Fritz refiere su observación en Spydeberg, Moscú, Petersburgo, Sagan, Berna y Marsella. Según Rhétly & Berkes 1963, también en Buda.

**48) 1786, 18 de agosto. Aurora radiante observada en Gerindote y en Madrid.** Se encuentran en el *Memorial Literario* dos descripciones de esta aurora, en un extenso artículo que contiene un catálogo y algunas reflexiones sobre el fenómeno. Véase en primer lugar la del meteorólogo de Madrid:

Á poco tiempo de haber anochecido se observó que la luz zodiacal que se ve a la parte septentrional con mucha claridad quando el Sol está ácia el tropico de Cancro, era menos viva, menos blanca y un poco sonrosada. A las 8 y  $\frac{1}{2}$  se advirtió ya mas fuerte este color el que fue aumentando interpolado con ráfagas blancas, hasta las 9 en que se manifestó la mayor viveza del Aurora, y desde cuyo tiempo se fue apagando hasta las 10. Su extension era de NE á NO; su figura piramidal, que tenía por vaso el Horizonte, y su punta ó cono aparente los brazos de la osa mayor, y por consiguiente de poca altura. El Sol llevaba ya 7 quartos de hora debajo del Horizonte en la mayor viveza, y á la Luna restaban cerca de 4 horas para aparecer sobre nuestro emisferio.<sup>247</sup>

El correspondiente en la villa de Gerindote (Toledo) aseguó no haber sentido el supuesto calor de la aurora, y dio de ella una pormenorizada descripción:

<sup>245</sup> URTUSÁUSTEGUI, J. A. 1983. *Diario de viaje a la isla de El Hierro en 1779*. Centro de Estudios Africanos, La Laguna.

<sup>246</sup> Diario meteorológico de esta Corte. Memorial Literario, 7(27): 314-317. (Marzo de 1786)

<sup>247</sup> Descripción del Aurora boreal del día 18 de este mes. Memorial Literario, 8(32): 509-511 (Agosto de 1786).

He visto despacio la Aura ó [Aurora] boreal que ha habido esta noche á las 9 y 20 minutos [...] hora en que empecé a verla, y duró hasta las 10, minutos mas o menos.

Caminó como todas de Poniente á Oriente, y se extendía aparentemente desde el Puerto de Pico, ó principio Oriental de Sierra de Gata hasta el Puerto de Rabanera que está en el camino que de ésta va a Castilla la Vieja; la qual extension comprende de 9 á 11 leguas de terreno montuoso, humedo y frio de la parte de allá del Tietar esto es, dos ó tres leguas á su N.

Al principio era más blanquinosa de lo que he observado en otras, luego se mudó en encarnada y en el estado aparecieron cinco, ó seis listas blancas perpendiculares a manera de los ramos de granizo en las nubes morenas: luego se trocó todo en blanco cenizo, y quedó la atmósfera opaca por aquella parte.

A poco tiempo vi correr tres exâlaciones, una á la parte Occidental del Aura en líneas Horizontales, otra en medio perpendicular, y otra triangular á los angulos de la perpendicular y Horizontales. A las 11 menos cuarto se vieron relámpagos al E y NE [...].<sup>248</sup>

Según Fritz se observó en Petersburgo, Bruselas y Montmorency, además de en New-Haven, en Norteamérica.

**49) 1787, 13 de mayo. Aurora tranquila vista en Madrid, Barcelona y Fitero.** Ese día se observó en Madrid una aurora desde las 8 de la noche:

El día 13 de este mes observamos una Aurora Boreal desde las 8 de la noche, su altura aparente hasta los hombros de la Osa Mayor muy inclinada à Poniente desde el Norte; sonrosada, en su principio y medio blanca á los fines ácia las 11 de la noche no se pudo observar muy particularmente por impedirlo varias nubes negras que se hallaban á la parte Septentrional.<sup>249</sup>

Según el Dr. Salvà, empezó a verse en Barcelona a las 8 y cuarto; se movió de O a E, su color moderadamente vivo, igual y sin fajas; se extendía a una cuarta parte del horizonte; a las 11 solamente se veía un poco hacia el E, y su color estaba ya muy amortiguado.<sup>250</sup>

El Diario de Madrid de 18/02/1788 cita su observación en Fitero por el F. Larrea.

En el catálogo de Rico, donde lleva el número 17 se la califica de “dudosa” y no se precisa el día. Sin embargo, se observó en numerosas localidades centroeuropeas: en Buda (Rhétly & Berkes 1963) y en Viena;<sup>251</sup> también en Roma, Padua y Marsella (Fritz), así como en París, donde según Cassini las hubo los días 13, 14, 16, 18 y 19, todas de escasa consideración.<sup>252</sup>

**50) 1787, 25 de mayo. Aurora? blanca observada en Madrid.** Según el *Memorial Literario*, hubo por la noche ráfagas blancas.<sup>253</sup>

Se observó en Montmorency (Fritz).

**51) 1787, 11 de julio. Aurora? observada en Madrid.**

Según el meteorólogo del *Memorial Literario*, las dos noches antes de la del día 13 apareció el fin del crepúsculo algo sonrosado oscuro.<sup>254</sup> Fritz reporta una observación en Erfurt ese día.

1787, 12 de julio. Aurora? observada en Madrid.

Según el meteorólogo del *Memorial Literario*, las dos noches antes de la del día 13 apareció el fin del crepúsculo algo sonrosado oscuro.<sup>255</sup>

Aurora dudosa: no en los catálogos.

**52) 1787, 13 de julio. Aurora radiante observada en Cádiz, Madrid, Gerindote, Cardenete, Manzanares, Valladolid, Fitero, Barcelona y Folquer (Lleida).** En Cádiz empezó poco antes de las 8 y duró hasta más de las 12; se extendía de NNO a O; su color bastante encendido y su altura un poco más de la distancia que hay del horizonte a la Osa mayor.<sup>256</sup>

En la villa de Gerindote comenzó a las 8h35':

... se extendía al parecer desde lo mas occidental de España hasta los montes de Valsain, caminando ácia oriente. Al principio había tres distintas porciones encarnadas, una como sobre dichos montes, otra á los del camino de Castilla la nueva á la vieja sobre el nacimiento del Alberche, y la tercera por bajo á los de Guadalupe: delante de estos arreboles no se advertia color ceruleo, como en otras; el movimiento de todas era pausado, y en la parte oriental de la segunda se fijó una vanda muy blanca al contrario de lo que suele suceder de comenzar las ráfagas blancas por la parte occidental. Eran entonces las 9 y 20 minutos, y esta banda estaba perpendicular al Norte ocupando, según lo que presentaba a la vista, la tercera parte del espacio, que hay de nuestro horizonte a él: soplabá á la sazón el S, y corrió de aquí una exâlacion grande ácia ella.

Desapareció por poco la Aurora á excepcion del occidente [...] pero volvió á manifestarse por la misma dirección, y se formó luego un limbo, ó seno muy blanco y lucido debajo del Norte entre la parte roja y la opaca del oriente, el qual seno hervía, y parecia á una masa lunar sin creciente: á poco despues se formó otro mas oriental, otro mas occidental, y finalmente el quarto mayor sobre la embocadura del sol: eran entonces las 9 y 47'.

Continuó la Aurora variando en lo mas, ó menos encendido de su color, y los limbos se fueron ensanchando, y arrojando mucha luz hasta que se unieron los tres mas orientales, y entonces despedian tanta, que se distinguian hasta los minutos de un reloj de bolsillo: á cuyo tiempo se sintieron algunos golpes de NO con tufo caloroso, y como dos ruidos sordos semejantes al de un trueno distante que huye de nuestro oido: corrian entonces las 10 y  $\frac{1}{4}$ , y prosiguió la Aurora y lo hizo en la misma disposición hasta la  $\frac{1}{2}$ .<sup>257</sup>

Desde Manzanares (Ciudad Real), D. Diego Peñalosa dijo que al principio se dejó ver en dos porciones casi desconectadas:

La iluminación tenía un movimiento casi continuo: ya se veía confusa, y á manera de un globo; ya declinaba en ráfagas de-rechas sonrosadas y blanquizas, cuyo extremo superior como

<sup>248</sup> *Ibid.*

<sup>249</sup> Observaciones meteorológicas. *Memorial Literario*, 11(41): 75. (Mayo de 1787)

<sup>250</sup> Observaciones meteorológicas. *Memorial Literario*, 11(42): 251-252 (Junio de 1787). Consta en las Tablas Meteorológicas de Salvà.

<sup>251</sup> Crónica de Viena, 26 de julio, en *Gaceta de Madrid*, 24/08/1787, nº 68.

<sup>252</sup> CASSINI. *Histoire physique de l'année 1787*, en *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences*, 1787: 16.

<sup>253</sup> Diario meteorológico de este mes, *Memorial Literario*, 11(41): 74 (Mayo de 1787).

<sup>254</sup> Descripción de la Aurora Boreal observada el día 13 de este mes. *Memorial Literario*, 11(43): 375-381. (Julio de 1787).

<sup>255</sup> *Ibid.*

<sup>256</sup> Observacion de la Aurora boreal en Cádiz. *Memorial Literario*, 11(44): 505 (Agosto de 1787).

<sup>257</sup> Descripción de la Aurora boreal observada el día 13 de este mes. *Memorial Literario*, 11(43): 375-381 (Julio de 1787).

á las 9 y  $\frac{1}{2}$  no llegaba ni con mucho á la osa mayor, bajo la qual se hallaba una de las dos porciones luminosas; teniendo semejante altura la que se observaba a la derecha casi debajo de la osa menor. A las 11 y en adelante se abanzaron ambas hasta tocar dichas constelaciones cambiando los colores y figuras, y creciendo la iluminacion. En la parte del horizonte que servia de base se advertian unas nubes como de humo por donde tocaban dicho círculo, las cuales padecian tambien sus mutaciones, aunque no muy continuas y sensibles. La porción que se hallaba casi debajo del Norte se fue estendiendo á la derecha hasta tocar y ocupar la parte inferior de la vía lactea: los colores, figuras y direcciones variaban con frecuencia; las rafagas eran comparables á las que suele arrojar el sol por entre las nubes, que los Fisicos llaman varas.<sup>258</sup>

El cura párroco de Cardenete (Cuenca), D. Manuel Núñez de Arenas, observó también la aurora, que apareció en su horizonte, empezando a las 8h45 de la noche y dilatándose desde E a O por la parte septentrional:

Su fundamento ó basa era algo oscura, y ácia el O sonrosada, y más consistente: desde donde se extendían hasta su mayor elevación (que era media entre horizonte y zenith del espectador) varias columnas o pirámides aplanadas en sus limbos, rutilantes, obscuras, dealbicantes, y cenicientas, que tomando un giro y direccion vaga, parecía se extinguían y avivaban sucesivamente los colores, á excepcion de la parte del O. en donde se tuvieron constantes todo el tiempo que duró el Aura, que fue por espacio de tres horas y algunos minutos, dando principio a las nueve menos cuarto de la noche.<sup>259</sup>

En Madrid se empezó a observar alrededor de las 9 de la noche, al amortiguarse el crepúsculo:

Por la noche acerca de las 9 al tiempo de amortiguarse el crepusculo, se manifestó un color sonrosado confuso ó apenas perceptible por la parte que ocupaba la luz zodiacal, pero a pocos minutos se manifestó un globo luminoso sonrosado ácia la parte del NE que por grados se iba estendiendo siguiendo la linea del N destellando algunas rafagas blancas; paró aquí un poco la Aurora, y luego un tiempo mas tarde se fue comunicando hasta el O. Su altura aparente no era mucha, pues apenas llegaba á la cabeza de la osa mayor, advirtiendose mas alta á los extremos y sin fixar base en el orizonte hasta la hora de las diez, que no luciendo tanto al NE, se reasumió casi toda desde el N al O subiendo mas al zenith, y cubriendo aparentemente la osa mayor, y formando base de luz y obscuridad en el horizonte. Toda ella alumbraba bastante á la hora de las 11 de manera que iluminaba los objetos formando estos perceptible sombra, sobresaliendo siempre el color sonrosado. Estaba el cielo limpio enteramente, y á las 9 y  $\frac{1}{2}$  se veían algunos fulgores de relampagos cuyo fuego era en otro horizonte; tambien se vio alguna exâlacion ácia la parte meridional del horizonte ... empezó á desvanecerse á las 2 de la noche, quando ya se acercaba la Aurora de la mañana ... Esta Aurora boreal y la de 13 de mayo que descriamos aquel mes se observaron tambien en Viena de lo qual se deduce, no solamente haber sido grandes sino haber ocupado un sitio muy alto en la atmosfera.<sup>260</sup>

En Valladolid pudo verse a las 8 y media una aurora extraordinaria, con ecos en las noches siguientes del 14 y del 15. Según el *Diario Pinciano*, redactado por José Mariano Beristáin:

En la noche del 13 a las 8 y media se vio aquí una Aurora Boreal de extraordinaria grandeza y resplandor, que duró hasta las 11 y media de la misma.<sup>261</sup>

La extension de la luz sobre el horizonte era como de 50 grados, y la elevacion de los rayos de 30. En el centro la luz era roxa, y a trechos deformemente purpúrea. A las 10 me pareció iba a formarse un arco a la altura de los 20 grados, pero instantáneamente desaparecieron las señales, manteniéndose como 16 rayos de luz albicante, que permanecieron hasta las 11, en que todo el fenómeno se confundió, reduciéndose a una luz informe, semejante a una nube iluminada, pero de color de fuego muy obscuro que finalmente desapareció a las 11 y 40 minutos. En las noches siguientes observé algunas rafagas en el mismo sitio, que duraron casi inmobiles 3 horas.<sup>262</sup>

En Barcelona empezó a verse hacia las 9 y cuarto de la noche, pero las nubes impidieron apreciar bien sus características:

La aurora boreal del día 13 de Julio empezó á descubrirse ácia las nueve y cuarto de la noche, pero las nubes negras, que casi cubrían todo nuestro horizonte, impidieron ver su extension, duracion, movimiento, y brillantez. Lo poco que se vió de ella era de color bermejo muy vivo, pero tal vez resaltaba mas cerca de las nubes negras que la rodeaban. A las once habia pocas nubes, y la Aurora Boreal solamente se veía un poco ácia el NO.<sup>263</sup>

El viajero Arthur Young, de paso por los Pirineos catalanes, la observó desde la localidad de Folquer, confundiéndola con una tempestad:

A la nit fa una tronada horrorosa. Els llamps del nostre país no són més que febles lluentors al costat de les flames enlluernadores d'aquesta atmosfera ardent i sobrecarregada d'electricitat. Es veu la línia dels Pirineus que s'estén sobre una llargada de més de cent milles. La ziga-zaga dels llamps n'illumina la meitat i semblava un torrent de foc a una altitud immensa. La blancor d'aquesta flama era enlluernadora.<sup>264</sup>

El *Diario de Madrid* de 18/02/1788 cita su observación en Fitero por el F. Larrea.

Rico Sinobas la cataloga con el número 18 citando las observaciones de Madrid y Barcelona, que incluyen información meteorológica.<sup>265</sup>

Observada en Suecia: *très rouge, un peu au delà du zénith; perturbations magnétiques* (Rubenson); en New Haven (Conn.), en Cambridge y Salem (Mass.); descrita

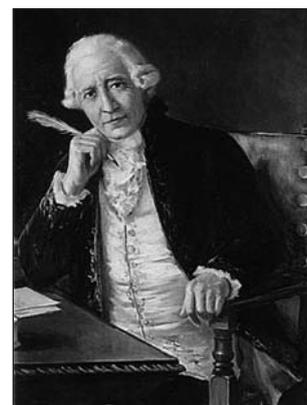


Fig. 37. Francisco Salvà y Campillo (1751-1828) comunicó al *Memorial Literario* sus observaciones hechas en Barcelona entre 1787 y 1790.

Fig. 37. Francisco Salvà y Campillo (1751-1828) communicated to *Memorial Literario* his observations made in Barcelona between 1787 and 1790.

<sup>262</sup> Idea de la Aurora boreal, que apareció la noche del 13. *Diario Pinciano*, 26, (1/08/1787); p. 291.

<sup>263</sup> SALVÀ, 1787. Observacion de la Aurora boreal en Barcelona. *Memorial Literario*, 11(44): 504 (Agosto de 1787).

<sup>264</sup> YOUNG, A., [1787]. *Viatge a Catalunya*. Traducció i presentació: Ramon Boixareu, col. Sinofos, 2: 99, Garsineu Llibres, Tremp (1993).

<sup>265</sup> Según Rico, los barómetros de Madrid y Barcelona señalaron, durante la aurora, una de sus alturas mínimas: 25 pulg. 10 lín. y 27 pulg. 10 lín. respectivamente.

<sup>258, 259, 260</sup> *Ibid.*

<sup>261</sup> *Diario Pinciano*, número 24 (18/07/1787): 171. Ed. Facsímil de la Imprenta Castellana, 1933.

por Huber; observada también en Buda (Rhétly & Berkes 1963). La *Gaceta de Madrid* publicó una observación hecha desde Viena.<sup>266</sup> Desde París, Cassini la calificó de *très belle*.<sup>267</sup> Asegura Fritz que fue vista también en Roma, Bolonia, Padua y Marsella.

### 53) 1787, 14 de julio. Aurora observada en Valladolid

Según el *Diario Pinciano*, se observaron en las noches siguientes a la aurora del día 13 algunas ráfagas en el mismo sitio, que duraron unas 3 horas.<sup>268</sup>

Fritz, refiere su observación en Bolonia, Göttingen y Cambridge (Norteamérica).

### 54) 1787, 16? de julio. Aurora observada en Valladolid.

Según el *Diario Pinciano*, se observaron en las noches siguientes a la aurora del día 13 algunas ráfagas en el mismo sitio, que duraron unas 3 horas.<sup>269</sup>

Consta una observación en Bolonia ese día.

### 55) 1787. 13 de octubre. Aurora roja observada en Murcia, Madrid, Cardenete, Barcelona, Peralada y Fitero. En Murcia se empezó a ver a las 6h25' y duró hasta las 10:

Se principió a advertir la parte boreal del cielo con una rubicundez uniforme, que casi instantaneamente se encendió, y cubrió notablemente hasta la cola de la osa mayor, estendiéndose algo mas al NE de dicha constelacion, pero sin bajar ácia el horizonte, ni subir mas alto de la cola de la osa, en esta sazón eran ya corridos los 49' [...] A las 7 remitió algun tanto lo rubro de la aurora, y corrió ácia el O y constelacion del Bootes o Boyero, con varias y continuas intermitencias [...] á los 7' tomó su color un incremento notable y momentaneo, y se extendió ácia el E cubriendo toda la cola de la dicha osa mayor, á los 12' casi desapareció totalmente, aunque conservando un color muy remiso en la parte inferior del Boyero [...] y buelta a encender prontamente se insinuó ácia el horizonte [...] A las 10 ya no se veía.<sup>270</sup>

En Cardenete apareció a las 8 menos cuarto; a las 9 se dejó de ver a causa de las nubes.<sup>271</sup>

En Madrid la lluvia impidió verla antes de las 9; a las 10 se advirtió por entre las nubes una luz boreal muy brillante hacia el N, muy encendida hacia el poniente; su extensión al parecer alcanzaba más allá del cenit, y reverberando entre las nubes por casi todo el hemisferio, cuyos grupos de luz vistos por sus intersticios eran menos encendidos, o vivos cuanto más distantes del N y O.<sup>272</sup>

En el Real Monasterio de Santa María de Fitero la observó Don Gregorio de Larrea:

Puesto el sol apareció por la parte de poniente un fenómeno de color muy encendido, con movimiento hácia Levante; donde permaneció con un cuerpo muy considerable hasta las 10 y

media de la noche. A esta hora se extinguió repentina y enteramente, avistandose en el ocaso quatro columnas de luz de color roxizo y de mucha extension, dirigiendose tambien hácia Levante. Sus extremidades alcanzaban desde el Septentrion hasta la parte del austro, y al cruzar por delante de las estrellas del Norte orologial, y demas vecinas, desmerecieron estas la luz natural algun tanto, por espacio de 4 min. y medio. Permaneció siempre la aurora boreal con suma claridad desde la noche del 13, hasta que empezáron los crepúsculos del día 14; habiendo sido su mayor claridad á las dos y quarto despues de media noche.<sup>273</sup>

En Barcelona, el barón de Maldà dejó constancia de su observación.<sup>274</sup>

Según Salvà, se observó en Perelada a las 6h30 de la noche.<sup>275</sup>

Aurora roja, observada en varios puntos de Suecia según Rubenson. También en Inglaterra, por Hughes y Gilbert White (*very red and awful*); hay descripciones firmadas por Huber y por Seydl, así como la crónica de un corresponsal en Londres.<sup>276</sup> Vista también en Ginebra (Silverman). Viene citada en la historia física del año, por Cassini, aunque inferior a la del día 31.<sup>277</sup>

Quedó constancia de esta aurora por partida doble en el número de otoño de *Mémoires d'Agriculture*: en las observaciones meteorológicas de Saint Maurice-le-Girard (Bas Poitou) por M. Gallot, y en las practicadas en el Boulonnais por el Baron de Courset (*exhalaisons les nuits du 13 et du 14*); también en un artículo de Jules de Viano.<sup>278</sup> Según Fritz se observó en Padua, Berna, Ginebra y otras localidades. Se tradujo al castellano una observación efectuada en Londres.<sup>279</sup> Silverman cita las localidades norteamericanas de Cambridge y Salem. Viene también en el catálogo de Rhétly & Berkes.

<sup>273</sup> LARREA, G., 1787. Fitero en el Reyno de Navarra, 27 de Octubre de 1787. Diario de Madrid, 18/02/1788 : 192-193.

<sup>274</sup> AMAT I CORTADA, R. [13/10/1787], *Calaix de Sastre II*, mss. A-202 del Arxiu Municipal de Història de Barcelona: 285.

<sup>275</sup> Descripción de las auroras boreales, *op. cit.* Según S. Miñano, ésta y la del 17 serían del mes de septiembre (SÁNCHEZ MIÑANO, 2000. La colaboración del Dr. Salvà y Campillo con el Memorial Literario de Madrid (1786-1790): Una ventana sobre el paisaje científico y sus figuras en la Cataluña de finales del XVIII. Quaderns d'història de l'enginyeria, 4: 184-230.

<sup>276</sup> *El 13 empezó á verse á las 7 de la noche una aurora boreal por la parte del ENE. Todo el horizonte parecía encendido. Duró hasta mas de las 11, variando mucho las ráfagas de luz, y aun su direccion; y ocupando un grandísimo espacio, bien que disminuido su esplendor.* (Crónica de Londres, 19/10/1787. Gaceta de Madrid, 9/11/1787, 90: 753)

<sup>277</sup> CASSINI, *op. cit.*

<sup>278</sup> VIANO, J. CONDE DE, 1788. Memoire sur les aurores boréales. Observations et Mémoires sur la Pysique, sur l'Histoire Naturelle, 33: 151-152. (agosto 1788). Vienen extractadas estas observaciones en *Espíritu de los diarios literarios que se publican en Europa*, 158: 647-648. (8/12/1788).

<sup>279</sup> *El 13 de Octubre hubo aquí una de las mas bellas auroras boreales que quizas se hayan visto. Comenzó a observarse á las 7 de la noche quando todo el horizonte estaba inflamado. Su direccion era del este-nor este bien que mudó habiendo hecho lo mismo sus colores á eso de las 11, en que comenzaron á disminuirse, y á extenderse en todo el horizonte [...] Escribe un particular de Bath que habiendo tomado una bruxula, cuya abuja vuelve sobre un exe de oro, y habiendola colocado sobre una piedra bastante elevada de su jardín, estuvo mas ó menos agitada la abuja sin haberse fixado al norte en todo el tiempo que duró la aurora boreal.* Espiritu de los mejores diarios que se publican en Europa, 14/01/1788, 84: 765-766.

<sup>266</sup> *El 13 del corriente se observó aquí una nueva aurora boreal mas viva que la del 13 de Mayo. Apareció cerca de la noche y duró casi toda ella. Hacía calma. El barómetro se hallaba en 27 pulg. y 8 lin. y el termómetro de Reaumur a 14 grad. sobre zero.* (Crónica de Viena, 26 de julio. Gaceta de Madrid, 24/08/1787, 68: 558)

<sup>267</sup> CASSINI, 1787, *op. cit.*

<sup>268</sup> Diario Pinciano, 26 (1/08/1787)

<sup>269</sup> *Ibid.*

<sup>270</sup> Descripción de las auroras boreales. Memorial Literario, 12(48): 327-333 (Octubre de 1787, 2ª parte)

<sup>271</sup> *Ibid.*

<sup>272</sup> *Ibid.*

**56) 1787, 17 de octubre. Aurora vista en Madrid y Peralada.** Según el observador madrileño:

La del día 17 se descubrió enteramente luminosa, después de las 10, pues antes observamos que á las 8 y  $\frac{1}{4}$ , por estar la luna en nuestro horizonte, sólo se divisaba su color blanquizca, y se conocía ser aurora por la figura, situación, movimiento, y distinguirse de otras nubes por su raridad, blancura, y dirección.<sup>280</sup>

Asegura Salvà que se pudo ver también en Peralada hacia las 11 de la noche.<sup>281</sup>

Consta en las observaciones meteorológicas de Marsella, publicadas en las *Memoires d'Agriculture*, volumen de otoño; así en el catálogo de Fritz. Silverman la da por vista en Ginebra. Hay una descripción de Jules de Viano, si bien no precisa la localidad.<sup>282</sup> Figura asimismo en el catálogo de Dalton.

**57) 1787, 31 de octubre. Aurora radiante vista en Madrid.**

Viene la descripción del observador madrileño en el *Memorial Literario*:

En la noche del 31 se observó otra á las 6 y  $\frac{1}{4}$  divisándose en el horizonte septentrional un color sonrojado poco vivo, pero á pocos minutos, apareció al NE un globo de color mas encendido que tomando cuerpo ácia el N se llegó a igualar con las demás rafagas que por esta parte se iluminaban; duró mas de una hora el estado del color sonrosado bastante vivo, y alternando de líneas blancas, pero se mantenía muy apagado el color, aunque de tiempo en tiempo tomaba mas viveza. Sin embargo que de desde las 9 y  $\frac{3}{4}$  salió la luna, no se menguaba mucho el color sonrosado, hasta que acerca de las 11, en que estaba mas iluminado el emisferio por la luna, y tomó extension un delgado nublado, no se avistó mas.<sup>283</sup>

Rubenson refiere su observación en diversos puntos de Suecia. Gilbert White la sitúa en el día siguiente, con una descripción muy parecida a la del observador madrileño.<sup>284</sup> Cassini la observó en París.<sup>285</sup>

Consta en las observaciones meteorológicas de Terre de Saintes (Bélgica), así como en las de Sait Maurice le Girard, publicadas en el número de otoño de las *Mémoires d'Agriculture*. Fritz refiere observaciones desde Berna, Ginebra y París, pero no aporta ninguna por debajo de los 46°. Seydl la catalogó con el número 220; Rhétly & Berkes con el número 116. Según Silverman, también en New Haven (Conn.) y Cambridge (Mass.). Coincide esta aurora con la observada en Río de Janeiro por Sánchez Dorta (Vaquero y Trigo, 2006).

<sup>280</sup> Memorial Literario, 12(48): 327-333.

<sup>281</sup> *Ibid.*

<sup>282</sup> ... eut quelque chose d'assez surprenant. Elle paroissoit avour un noyau d'un pâle clair partant du centre de la grande ourse. Le rayon très-blanc semblable à des pics élevés des Alpes couverts de neige, & en quelques secondes sa couleur devint d'un rouge clair & il se dissipa assez promptement. Il en parut un second, plus un troisième, un quatrième, &c. Ce phénomène dura jusqu'à une heure environ avant l'aurora solaire. (Viciano, *op. cit.*)

<sup>283</sup> Memorial Literario, 12(48): 327-333.

<sup>284</sup> The N. Aurora made a particular appearance, forming itself into a broad, red, fiery belt, which extended from the E. to W. across the welkin: but the moon rising at about ten o'clock, in unclouded majesty, in the E. put an end to this grand, but awful meteorous phenomenon-White. (WHITE, G. *The Natural History Antiquities of Selborne*. W. Jardine, ed, 1853: 305; N. Cooke, Londres).

<sup>285</sup> CASSINI, *op. cit.*

**58) 1788, 11 de febrero. Aurora observada en Madrid y Barcelona.** Según Salvà y Campillo, a las nueve de la noche del día 11 se ocultó la luna y empezó a verse en aquel horizonte una aurora boreal:

... extendiéndose desde NO hasta NE, y pareciendo el cielo bastante sonrosado; pero subiendo poco ácia su zenit. A las 10 de la noche, momento en que se retiró a su casa el Sr. Salvà, apenas se veía la aurora boreal, y así dexó de practicar algunas experiencias que deseaba hacer durante ella. A las 10h30 sin haber cambiado el viento, ni sensiblemente el estado de la atmosfera, su maquina electrica, apenas tenia la cuarta parte de su fuerza, esto es, las chispas que excitaba, apenas serian la quarta parte de lo que habían sido desde las 7 hasta las 8  $\frac{1}{2}$ .<sup>286</sup>

Se observó también en Madrid.<sup>287</sup>

Rico cita la descripción de Salvà; une esta aurora con la del día 15 bajo el número 19 y las califica de dudosas.

Vista en seis puntos de Suecia: *haute, rouge, étendue au delà du zénith* (Rubenson). Consta en el dietario de Hughes. Fritz aporta observaciones de Padua, Ginebra y otros puntos; Silverman, New Haven (Conn.). En Seydl consta con el número 225,<sup>288</sup> y en Rhétly & Berkes 1963, con el 118.

**59) 1788, 15 de febrero. Aurora roja observada en Barcelona.** Refiere el *Memorial Literario*, hablando de las experiencias de Salvà con la electricidad:

El día 15, a las 9  $\frac{1}{2}$  en que el cielo estaba despejado, y la luna brillaba, ó resplandecía hermosamente, vió una aurora boreal al N. El cielo parecía que entonces se iba sonrosando ácia el zenit y el color era medianamente subido, é igual; pero á las 9  $\frac{3}{4}$  apenas llegaba ya á divisarse; tal vez porque la luz de la luna la obscurecía, ó no la dexaba percibir: su máquina eléctrica, había perdido mucho de su fuerza á las 10  $\frac{3}{4}$ .<sup>289</sup>

En Fritz consta como vista en Roma, Jena y otros puntos; Rhétly & Berkes, quienes refieren su observación desde Buda, la inscriben con el número 118.

En el catálogo de Rico lleva el número 19, junto con la anterior.

1788, 3 de marzo. Aurora? observada en Barcelona. Según Rico, se la vio en Barcelona, extendiéndose hacia el Oeste. El mismo autor la cataloga con el número 20, calificándola como "dudosa".

No en los catálogos; tampoco dice nada Salvà de esa aurora en el *Memorial Literario*, por lo que puede que se trate de una confusión con la del día 7, o bien con la del 3 de junio.

**60) 1788, 7 de marzo. Aurora observada en Barcelona [y en Seo de Urgel].** Según el meteorólogo de Barcelona, el día 7 hubo aurora boreal hacia el O, pero las nubes

<sup>286</sup> [SALVÀ], 1788. Experiencias eléctricas pertenecientes á los meteoros. Memorial Literario, 13(58): 493-497 (Marzo de 1788, 2ª parte). Consta en las "Tablas Meteorológicas" de Salvà (VAQUERO *et al.*, 2010).

<sup>287</sup> Diario meteorológico de Madrid, correspondiente a este mes. Memorial Literario, 13(56): 324. (Febrero de 1788, parte 2ª).

<sup>288</sup> SEYDL, O., 1954. A list of 402 northern lights observed in Bohemia, Moravia and Slovakia from 1013 till 1951. Geofyz. Sbornik, 2(17): 159-194.

<sup>289</sup> [SALVÀ], 1788, *op. cit.*

impidieron una buena observación. Empezó a descubrirse a las 8 y  $\frac{3}{4}$  y a las 10 dadas duraba aún.<sup>290</sup>

En un artículo sobre los terremotos ocurridos durante el mes de enero en la Seu se dice: *han precedido auroras boreales, y particularmente una en el día 7.*<sup>291</sup> Si bien en una lectura apresurada podría interpretarse como anterior a los terremotos, dado que el 7 de enero no se tiene constancia de que hubiera auroras, parece verosímil que la precedencia aluda a la redacción del escrito, que se publicó en marzo.

Muy probablemente es la misma aurora que Rico cataloga con el número 20, refiriéndola al día 3 (*se observó en Barcelona, estendiéndose mas hácia el Oeste*).

Se observó en Inglaterra (Dalton), en Roma (Fritz); también en Suecia (Rubenson).

**61) 1788, 3 de junio. Aurora blanca observada en Barcelona.** De acuerdo con Salvà, fue de la clase de las auroras blancas, parecida a la luz zodiacal; se observó al ONO a las 9h30 de la noche y duró poco.<sup>292</sup>

Observada en Kendal (Dalton).

El catálogo de Rico, donde figura con el número 21, no concreta el día.

1788, 23 de junio. Aurora vista en Cardenete. Se publicó una descripción de esta aurora por el cura párroco de la villa de Cardenete, D. Manuel Núñez de Arenas:

Apareció la noche del 23 de Junio una hermosa aurora boreal en el horizonte de la villa de Cardenete. Fue entre todas las que dicho Señor Cura ha observado, la que se estendía desde el NE. hasta el ocaso por la parte septentrional, pero su altura muy poco considerable, iba disminuyéndose á proporcion de su duracion. Representaba en todo el término de su extension una banda dividida por su latitud en tres partes: la primera que formaba la basa, algo obscura: la segunda de un color roxo muy vivo; y la tercera mas superior, cenicienta. Divisabase un movimiento progresivo, aunque lento, ácia el poniente. Empezó á manifestarse á las 8 y 10 minutos, y desapareció no instantanea, si paulatinamente á las 10 y 24. Al salir la luna se remitieron notablemente los colores rojos, pero no extinguidos del todo.<sup>293</sup>

No en los catálogos.

1788, 24 de junio. Aurora? vista en Cardenete. Según el cura párroco de la villa, el día 24 reapareció la aurora, si bien su duración fue mucho más corta que la del día anterior.<sup>294</sup>

No en los catálogos, que refieren una observación el día 25 en Jena y Bruselas.

1788, 17 de agosto. Aurora? vista en Madrid. Descrita anónimamente en el *Memorial Literario*:

En la noche de 17 de Agosto, inmediatamente que se puso el sol quedó arrebolado todo el Orizonte desde la embocadura del sol hasta debaxo del Norte: había salido la luna casi á la misma sazón, tan encapotada y envuelta en vapores y exálaciones, que dificultosamente se la distinguía aun quando se habia levantado cerca de una hora: conforme se levantó mas, fueron los arreboles tomando un color mas claro, que á el fin se convirtió en plateado vario, como fuego de azufre, y se mantuvo en esta forma de O. á N. hasta que despues á las nueve de la noche, en que arreció el ayre de poniente y lo dispó todo. Por lo que vi en esta noche, y en alguna otra ocasión tengo por verosímil; que suceden Auras ó Auroras boreales, estando la luna sobre nuestro Orizonte, aunque con la luz de esta el color encarnado ó rosado de ellas se queda en plateado ó ceniciento. El movimiento de tales albores; la declinacion sucesiva de rubio en albicante; el ser mayor esta declinacion quanto mas sube la luna; el modo de difundirse las puntas de ellos; y el color pardioscuro, que siempre queda en las bases, y particularmente debaxo del Norte son las pruebas que me inclinan a creerlo así, y que observé en esta noche con toda claridad.<sup>295</sup>

No en los catálogos; tampoco en las “Tablas Meteorológicas” de Salvà. El sol se puso ese día a las 19h10 poco después de aparecer la Luna (19h06); es posible que lo que el observador interpretó como aurora boreal no fuera más que la iluminación simultánea de las nubes por el sol poniente y la Luna llena.

1788, 22? de agosto: pequeña aurora? vista en Madrid. En Rico y Sinobas:

Quando concluyó el crepúsculo de la tarde ocupó su lugar un colorido sonrojado oscuro que se convertía en aurora boreal conforme entraba la noche, hasta que á las 9 h se dejaron ver algunas ráfagas blancas poco luminosas, á las cuales se siguió el enrojarse todo es espacio de NE á N, hasta que la luna á las 10h y 15 m apareció sobre el horizonte.

Obsérvese que se trata de la noticia correspondiente al día 23 (véase la siguiente), con un error de imprenta en el día. El momento de aparición de la Luna lo certifica: mientras que el día 22 ocurrió a las 21h29, al día siguiente el satélite salió a las 22h09.

**62) 1788, 23 de agosto. Aurora blanca vista en Madrid.** Del *Memorial Literario*:

La del dia 23 fue notable. Despues que anocheció, y se desvanecia la luz zodiacal, ocupó todo el espacio del crepusculo un color sonrosado obscuro, que se iba notando ser Aurora boreal al paso que entraba la noche, hasta que á las nueve menos cuarto, se dexaron ver algunas rafagas blancas no muy luminosas, á las quales siguió enrojarse todo el espacio de NE á N, manteniendose poco brillante hasta que la luna empezó á iluminar nuestro orizonte á las diez y cuarto.<sup>296</sup>

Dalton la califica de *very grand*. Fritz refiere su observación en 6 localidades centroeuropeas, en 3 norteamericanas, además de en Petersburgo y en Roma. En Silverman consta su observación en los observatorios norteamericanos de New Haven, Cambridge y Salem. Catalogada por Rico Sinobas con el número 22, refiriéndola al día 22.

<sup>290</sup> [SALVÀ], 1788. Observaciones meteorológicas de Barcelona correspondientes al mes de marzo. *Memorial Literario*, 13(60): 657 (Abril de 1788, 2ª parte). Consta en las “Tablas Meteorológicas” de Salvà (Vaquero *et al.*, 2010).

<sup>291</sup> Relacion de los terremotos sucedidos en la Ciudad de Urgél, y pueblos vecinos, en el mes de Enero de este año. *Memorial Literario*, 13(57): 428-432 (marzo de 1788, 1ª parte).

<sup>292</sup> [SALVÀ], 1788. Extracto de las observaciones meteorológicas de Barcelona, correspondientes al mes de Junio. *Memorial Literario*, 14(66): 504-505. (Julio de 1788, 2ª parte).

<sup>293</sup> Reflexiones sobre la Aurora boreal, observada el 23 de Junio por D. Manuel Núñez de Arenas, Cura Párroco de la villa de Cardenete. *Memorial Literario*, 14(68): 676-680. (Agosto de 1788, 2ª parte).

<sup>294</sup> *Ibid.*

<sup>295</sup> Breves reflexiones sobre las Auroras boreales con motivo de los albores de la noche del 17 de Agosto de este año. *Memorial Literario*, 15(70): 162-166 (Septiembre de 1788, 2ª parte).

<sup>296</sup> Diario meteorológico de Madrid, correspondiente al mes de agosto. *Memorial Literario*, 15(69): 80-82 (Septiembre de 1788, 1ª parte).

**63) 1788, 29 de agosto. Aurora observada en Madrid.** Vista en Madrid entre las 8 y las 10 de la noche, poco enrojada.<sup>297</sup> Según Rico, teñida de color rojo intenso.

Consta en Dalton (*active*). Según Fritz, fue observada por encima del los 46° en Manheim, Viena y otros puntos. Silverman menciona la localidad de New Haven.

En el catálogo de Rico lleva el número 23.

**64) 1788, 2 de septiembre. Aurora tranquila observada en Madrid.** Se la vio entre las 7h45 y las 8h30 de la noche. Fue una aurora corta y poco viva en el color rojo, sin extenderse mucho de la región N.<sup>298</sup>

Consta su observación en Kendal (Dalton); en Berna, Ginebra y otros puntos (Fritz). También en New Haven, Cambridge y Salem (Silverman). Rubenson trae una observación de Suecia: *flamboyante*.

1788, 19? de septiembre. Pequeña aurora? vista en Madrid. Se lee en el *Memorial Literario*:

En la noche del 19 desde las ocho y tres cuartos, hasta cerca de las diez hubo una pequeña Aurora boreal, partida en dos columnas perpendiculares: cuyo color sonrosado duró algunos minutos después que asomó la luna sobre nuestro horizonte. Lo que sucedió respecto de Madrid á las diez menos siete minutos según mi muestra.<sup>299</sup>

La hora de salida de la luna no coincide con la de aquel día (apareció a las 20h10'), sino aproximadamente con la del día 21 (las 21h47'), por lo que, a pesar de que Fritz refiere una observación en Munich, se trata sin duda de un error en la fecha.

1788, 21 de septiembre. Pequeña aurora radiante vista en Madrid. El mismo articulista anónimo del *Memorial Literario* afirma que la noche del 21, poco antes de las ocho, se vio el cielo sonrosado por algunos minutos.<sup>300</sup>

No consta en los catálogos ese día; en cambio se observó al día siguiente en Génova.<sup>301</sup>

**65) 1788, 24 de septiembre. Aurora observada en Barcelona.** Se observó en Barcelona después de las 11 de la noche.<sup>302</sup>

Según Rico se observó también en Madrid, lo que no registra el diario meteorológico de septiembre.

Vista en varios puntos de Suecia: *forte, rouge, flammes éparses*. Fritz recoge la cita de Rico (en cuyo catálogo lleva

el número 24), además de otras observaciones: Mahneim, Jena y otros puntos. Silverman la cita en Cambridge (Mass.)

**66) 1788, 21 de octubre. Aurora observada en Barcelona.** El diario meteorológico de Salvà se limita a señalar su observación en Barcelona, sin más datos.<sup>303</sup> Rico y Sinobas consideró ésta y la siguiente como dudosas, y afirma que durante la noche tan sólo se observaron resplandores luminosos en Barcelona en dirección N y NO.

En el catálogo de Dalton. Según Fritz, se observó en Petersburgo, en cuatro localidades centroeuropeas y en Marsella. Consta en Rhétly & Berkes con el número 120, y en el catálogo de Rico con el número 25.

**67. 1788, 22 de octubre. Aurora tranquila observada en Madrid y Barcelona.** Del Diario meteorológico de Madrid:

La Aurora boreal del día 22 era mas inclinada á NE desde N, bastante alta ácia nuestro zenit: á las ocho formaba una base horizontal muy luciente de un color blanco azulado desde donde se levantaba ácia el zenit un color rojo no muy vivo: este se fue amortiguando desde las diez de la noche.<sup>304</sup>

Consta en las observaciones meteorológicas de Barcelona, de Salvà, sin más detalles.<sup>305</sup>

Fritz registra observaciones de Roma, Padua, Marsella, Béziers y otros puntos (Ginebra, Manheim, Jena, Moscú, Petersburgo). Rubenson recoge dos observaciones en Suecia, a pesar de estar el cielo cubierto. Observada por Thomas Hughes en Gloucestershire. Según Rhétly & Berkes, también fue vista en el observatorio de Buda (número 121). Consta asimismo su observación en Cambridge y Salem (Mass.), en Silverman.

Figura, junto con la anterior, en el catálogo de Rico con el número 25.

**68) 1789, 11 de enero. Aurora tranquila observada en Lisboa.** Se dejó ver en Lisboa a las 6 h; según Schulze fue la más visible de las tres observadas ese año:

Aquellas tres Auroras Boreal anotadas luzentes com tudo naõ foraõ das majores somente a do mez de Janeiro representou-se mais visivel.<sup>306</sup>

Aurora roja, observada en Suecia (Rubenson) y en Kendal, Inglaterra (Dalton).

1789, 18 de enero. Aurora? vista en Madrid. Se observó a las 6 de la noche.<sup>307</sup>

No en los catálogos. Probable error de imprenta: 18 en lugar de 11.

<sup>297</sup> *Ibid.* Rico y Sinobas contradice la fuente al asegurar que estaba teñida de color rojo intenso.

<sup>298</sup> Diario meteorológico de Madrid, correspondiente al mes de septiembre. *Memorial Literario*, 15(71): 246-248. (Octubre de 1788, 1ª parte).

<sup>299</sup> *Memorial Literario*, 70. Nótese el uso de "muestra", clamoroso calco del francés para designar el propio reloj portátil. Advuértase que la diferencia entre el tiempo declarado por el observador y la hora de aparición calculada es la misma que la del día 23 de agosto: + 6'.

<sup>300</sup> *Ibid.*

<sup>301</sup> *En las noches del 22 y 25 de Setiembre tuvimos aquí dos Metéoros muy brillantes. El primero fué una Aurora Boreal que duró muchas horas, extendiendose sus ráfagas, que eran muy vistosas, hasta una grande altura del Norte al NO.* Noticias de Italia. Génova. Mercurio de España, diciembre 1788: 258.

<sup>302</sup> [SALVÀ, 9/1788]. Extracto de las observaciones meteorológicas de Barcelona, correspondientes al mes de Septiembre. *Memorial Literario*, 15(73): 419-420. (Noviembre de 1788, parte 1ª). Consta en las "Tablas Meteorológicas" de Salvà (VAQUERO *et al.*, 2010).

<sup>303</sup> [SALVÀ, 10/1788]. Observaciones meteorológicas de Barcelona, correspondientes al mes de octubre. *Memorial Literario*, 15(73): 420 (Noviembre de 1788, parte 1ª). Consta en las "Tablas Meteorológicas" de Salvà (VAQUERO *et al.*, 2010).

<sup>304</sup> Diario meteorológico de Madrid, correspondiente al mes de octubre. *Memorial Literario*, 15(73): 421-423 (Noviembre de 1788, 1ª parte).

<sup>305</sup> [SALVÀ, 10/1788], *op. cit.* Consta en las "Tablas Meteorológicas" de Salvà (VAQUERO *et al.*, 2010).

<sup>306</sup> SCHULZE, H., 1790. *Observações meteorologicas do Anno de 1789.* Mss 352-18, Série Azul. Bibl. Acad. Ciências de Lisboa (Cita de VAQUERO & TRIGO, 2005).

<sup>307</sup> Diario meteorológico de Madrid, correspondiente a este mes. *Memorial Literario*, 16(78): 174-175. (Enero de 1789, 2ª parte).

69) 1789, 14 de marzo. **Aurora tranquila vista en Lisboa y Barcelona [y en Pías?]**. Salvà la observó en Barcelona,<sup>308</sup> y Schulze en Lisboa; éste a las 3 h.<sup>309</sup>

Rico, quien la cataloga con el número 26, dice: *observándose en Barcelona un ligero resplandor*.

Citada por Cassini.<sup>310</sup> Calificada por Dalton (en Kendal y Keswick) como *very grand*. En el catálogo de Fritz consta como vista en Bruselas, París y otros puntos. Según Silverman, se observó en Salem y Cambridge.

1789, 15 de marzo. **Aurora? vista en Pías**. Se lee en la *Gazeta de Lisboa*:

Com data de 17 do corrente avisao da villa das Pias, comarca de Thomar, que [...] na noite de 15 houvera naquella atmosfera huma aurora boreal assas incendiada.<sup>311</sup>

No consta en Fritz, donde vienen los días 14 y 16; tampoco en Rubenson, lo que sugiere la posibilidad de que se tratara de la del día anterior.

70) 1789, 1 de abril. **Aurora vista en Lisboa**. Observada por Schulze a las 5 h.<sup>312</sup>

Observada en Estocolmo, según Fritz, y en otros puntos de Suecia según Rubenson. Consta en Rhétly & Berkes como vista en Miskole (número 122).

71) 1789, 27 de abril. **Aurora roja vista en Madrid**. Consta en el *Diario meteorológico* de Madrid haberse visto una aurora boreal muy encendida ese día entre las 8 y las 10 de la noche.<sup>313</sup>

Fritz la da por observada en Sagan (Inglaterra) y el continente americano (Cambridge y Salem) ese día; Silverman, en Ginebra.

72) 1789, 26 de septiembre. **Aurora observada en Madrid**. Por la mañana, a las 3h30, se registró ese día una aurora boreal.<sup>314</sup>

Consta en el catálogo de Dalton. Fritz refiere un total de 10 observaciones desde Berna, París y otros puntos de Centroeuropa. Citada por Cassini en su *Historia física del año*.<sup>315</sup> Hemos visto una descripción detallada desde Toulouse por el *abbé* Hervieu, era *une des plus belles aurores qu'on puisse voir*.<sup>316</sup>

73) 1789, 27 de septiembre. **Aurora observada en Madrid**. Repitió la aurora al anochecer del día siguiente, aunque mitigada por la presencia de la luna.<sup>317</sup>

Fritz recoge una observación en Sagan (Inglaterra). En Rubenson figura como vista en Estocolmo. Silverman cita la localidad de Cambridge (Mass.).

1789, 1 de octubre. **Aurora? vista en Barcelona**. Según Salvà, el día 1 hubo aurora boreal.<sup>318</sup>

Catalogada por Rico sin precisar el día (número 27), quien la sitúa al NO. Sin embargo, no se conocen auroras ese día en los catálogos, por lo que cabe calificarla como dudosa. Puede que se tratara de una errata de imprenta en la fuente, ya que esa fecha no aparece en la relación manuscrita del autor publicada por Vaquero.

74) 1789, 18 de octubre. **Aurora blanca vista en Barcelona**. Asegura Salvà que en los dos días antecedentes a la aurora de octubre se veía hacia el N como una luz clara, a modo de las auroras blancas.<sup>319</sup> Consta en sus manuscritos ese día.<sup>320</sup>

Fritz refiere observaciones desde Kendal y Petersburgo ese día.

75) 1789, 19 de octubre. **Aurora blanca vista en Barcelona**. Asegura Salvà que en los dos días antecedentes a la aurora de octubre se veía hacia el N como una luz clara, a modo de las auroras blancas.<sup>321</sup> Consta en sus manuscritos ese día: *Pocas nubes. Aurora boreal*.<sup>322</sup>

Se observó en Marsella, Ginebra, Kendal y Petersburgo; según Silverman, también en Salem, New Haven y Cambridge (Mass.).

<sup>308</sup> Observaciones meteorológicas de Barcelona, correspondientes al mes de marzo. Memorial Literario, 16(84): 667 (Abril de 1789, 2ª parte). Consta en las "Tablas Meteorológicas" de Salvà (VAQUERO *et al.*, 2010).

<sup>309</sup> SCHULZE, 1790, *op. cit.*

<sup>310</sup> CASSINI, 1789: Histoire physique de l'année 1789, en Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, 1789: 104.

<sup>311</sup> Gazeta de Lisboa, 1789(12), 24 de marzo. Reproduce esta noticia la crónica de Lisboa del 24 de marzo, publicada en la Gaceta de Madrid de 3 de abril, 27: 238.

<sup>312</sup> SCHULZE, 1790, *op. cit.*

<sup>313</sup> Diario meteorológico de Madrid de este mes. Memorial Literario, 16(84): 666 (Abril de 1789, 2ª parte).

<sup>314</sup> Diario meteorológico de Madrid, de este mes. Memorial Literario, 18(94): 154. (Septiembre de 1789, 2ª parte).

<sup>315</sup> CASSINI, 1789, *op. cit.*

<sup>316</sup> Empezó sobre las ocho y media, y se apreció perfectamente a pesar de la presencia de la luna, que estaba en su octavo día. Empezó como nubes de color y forma cambiantes, hasta que ... *Tout-à-coup paroissent cinq belles colonnes lumineuses, divergentes entr'elles. La plus occidentale alloit du nord au midi, la direction des autres se rapprochoit de l'est. Une sixième colonne parut en même temps au nord-est. Sa direction étoit du nord au midi [...]. Toutes ces colonnes, excepté la plus occidentale, ne tardèrent pas à diminuer d'éclat, & enfin à disparaître entièrement : pour celle-ci elle augmenta prodigieusement, & prit une couleur de feu bien propre à confirmer les frayeurs du vulgaire, qui ne voit dans ces phénomènes qu'un présage de guerre & de malheur [...]. Des jets de lumière partirent de leur sein dans tous les sens. Un limbe brillant se forma, une portion parut se'n détacher avec effort & s'élança avec impetuosité vers le midi. Son éclat s'accrut beaucoup dans le mouvement ; elle produisit une lumière vive & passagère comme celle de l'éclair, mais un peu plus foible & disparut. Aussitôt tout le nuage sembla s'agiter. De tous ses points jaillissoient de semblables flots de lumière & ils se pressoient avec une telle rapidité qu'on ne savoit de quel côté porter les regards ; les nuages ne tardèrent pas à être consumés de cette manière, & bientôt il ne resta dans le ciel aucune trace que ce qui venoit de s'y passer [...]. deux nouvelles reprises d'annoncèrent comme les précédentes & leur furent assez semblables.* (HERVIEU, J. L. F., 1890: "Lettre [...] sur una Aurora boréale". Observations et Mémoires sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle et les Arts, 36: 440-447, junio 1890). Se tradujo esta descripción en Espíritu de los mejores diarios literarios que se publican en Europa, 246: 363-371 (16/08/1790).

<sup>317</sup> Diario meteorológico de Madrid, de este mes. Memorial Literario, 18(94): 154. (Septiembre de 1789, 2ª parte).

<sup>318</sup> Memorial Literario, 18(97): 372. (Noviembre de 1789, 1ª parte).

<sup>319</sup> Memorial Literario, 18(97): 374. Consta a las "Tablas Meteorológicas" de Salvà (VAQUERO *et al.*, 2010)

<sup>320</sup> VAQUERO, J. M. *et al.*, 2010 (*op. cit.*).

<sup>321</sup> Memorial Literario, 18(97): 374.

<sup>322</sup> VAQUERO, J. M. *et al.*, 2010 (*op. cit.*).

**76) 1789, 20 de octubre. Aurora vista en Barcelona.** Según Salvà, apareció hacia el NE, poco elevada sobre el horizonte. Empezó a las 9h30 de la noche, y un cuarto de hora después ya no era visible.<sup>323</sup> En ese lugar no queda clara la fecha, pero en sus manuscritos se lee en el lugar correspondiente al día 20: *Aurora boreal, poca extensión*.<sup>324</sup>

En su catálogo, donde figura con el número 27, Rico no precisa el día y altera la orientación dada por Salvà: NO en lugar de NE.

Aurora vista en Bruselas, Jena, París y otras localidades centroeuropeas; también en Petersburgo y Moscú (Fritz). Silberman la cita en Bohemia y Dalton en Kendal (*Grand*): *From 8 to 10 a grand display of streams over great part of the hemisphere*.

**77) 1789, 14 de noviembre. Aurora roja vista en Barcelona.** Según Salvà y Campillo, las auroras aparecieron los días 14 y 15; realizó entonces experimentos tratando de encontrar alguna relación con la electricidad atmosférica:

Las auroras boreales ocurrieron el 14 y el 15. La del primer día empezó al NNE y corrió ácia el O. A las once subía poco sobre nuestro horizonte, y era poco encendida. Según relacion de los que la vieron, después se extendió más, y su color se avivó. A las cinco y media de la mañana del día 15 se veía aun.<sup>325</sup>

Observada en varios puntos de Suecia (Rubenson). También Inglaterra, por Hughes y Dalton (*bright*). Según Fritz, también en Petersburgo, Sagan, Kendal y en Béziers (ésta por Bertholon). En Norteamérica, en Salem, Hingham y Cambridge (Mass.) y en Hamden (Conn.), según Silverman. Fue notable en Cuba y en Ciudad de Méjico –alrededor de los 20° de latitud– tras el crepúsculo, desde donde la describió Antonio de León y Gama como muy “pacífica” según la clasificación de Mairan.<sup>326</sup>

No todos los autores han interpretado ese fenómeno como una aurora boreal: para Manuel Miranda fue una lluvia de estrellas, fenómeno que describió por vez primera Humboldt tras una observación hecha en Cumaná el 12/11/1799.<sup>327</sup>

**78) 1789, 15 de noviembre. Aurora radiante vista en Lisboa, Barcelona y Sabadell.** Según el corresponsal en Lisboa de la *Gaceta de Madrid*, el 15 por la noche hubo una aurora boreal bastante viva.<sup>328</sup>

Desde Sabadell la observó el Dr. Bosch y Cardellach.<sup>329</sup>

Salvà supuso que la aurora *poco colorada* que observó ese día a partir de las seis de la tarde era continuación de la del día anterior:

Tal vez la de este día [15] era residuo de la anterior; a las 6 dadas de la noche ya se veía.<sup>330</sup>

y siguió con sus experimentos:

En dichos días la humedad era extrema, à pesar de esto la màquina eléctrica chispeaba mas de lo que suele en tiempo igualmente húmedo. Desde mi anemometro ó muestra de vientos, que no está aislada, baxa una barrita que sirve de Para rayos. Apliqué à ella una cadenilla, y la conduxo al condensador de Volta, y dos veces me pareció hallar en él señas de electricidad, esto es, dos veces atraxo una cintita de oro, y otras se apreciaba el ayrecillo electrico al acercarlaa mano al sombrero del condensador, separado de este. En aquella hora jamas he logrado otro tanto.<sup>331</sup>

Según Fritz, se observó en Sagan y Estocolmo.

**79) 1790, 16 de julio. Aurora radiante vista en Madrid y Barcelona.** Según el meteorólogo de Madrid:

Fue notable. Por el anochecer à las nueve menos cuarto, antes que se acabára el crepusculo, dio principio una pequeña Aurora boreal por el NE, à manera de una nube conglobada roja, y ácia el N algunas rafagas blanco doradas avivaron un poco el color, pero este se fue disminuyendo insensiblemente, y à los cinco minutos desapareció. La luna estaba ya en el ocaso; esto, y el ser creciente no impidió lucir à la Aurora, el rato que duró. El cielo enteramente limpio. Esta Aurora fue tambien observada en Barcelona.<sup>332</sup>

En Barcelona empezó sobre las 9; las nubes no la dejaban ver bien, pero lo que se veía de ella era de color encarnado poco subido. Duró hasta la medianoche y hubo ratos en que su color subió más;<sup>333</sup> se experimentó hacia levante.<sup>334</sup>

Según Fritz, se observó ese día en Suiza, Praga y New-Haven (Conn.).

**80) 1792, 13 de octubre. Aurora roja observada en Barcelona.** Apareció una descripción de esta aurora en uno de los primeros números del *Diario de Barcelona*:

<sup>323</sup> *Memorial Literario*, 18(97): 372.

<sup>324</sup> VAQUERO, J. M. *et al.*, 2010 (*op. cit.*).

<sup>325</sup> [SALVÀ, 1789]. Observaciones meteorológicas de Barcelona, correspondientes al mes de noviembre. *Memorial Literario*, 18(99): 559 (Diciembre de 1789, 1ª parte). Así en el manuscrito, según transcripción de VAQUERO, J. M. *et al.*, 2010, *op. cit.*

<sup>326</sup> La aparición de la aurora fue recibida con expectación y polémica en la Nueva España. Se debe a Alzate una descripción del meteoro: Noticia del Meteoro observado en esta ciudad en la noche del día 14 del corriente (*Gaceta de Literatura*, 1, 19/11/1789, número 6), y a León y Gama otra: Discurso sobre la luz septentrional que se vio en esta ciudad el día 14 del noviembre de 1789 entre 8 y 9 de la noche (*Gaceta de México*, 3, 1 y 22/12/1789, nos. 44-45); un extracto de ésta se publicó en el *Memorial Literario* 19(108): 601-609 (abril 1790, 2ª parte), bajo el título Extracto de la descripción de la Aurora boreal observada en México, y otras ciudades cercanas en 14 de noviembre del mismo año. A partir de aquí se encendió una discusión entre ambos autores sobre el origen de las auroras, con la intervención de J. F. Dimas Rangel. En VAZQUEZ *et al.*, 2006 vienen varios extractos de las cartas recopiladas por León conteniendo observaciones de distintos puntos del país: Guadalupe, San Juan de Theotihuacan, Puebla, Tepexic y Tlachco.

<sup>327</sup> MIRANDA Y MARRÓN, M. 1899: *El catorce de noviembre. Las lluvias de Leónidas y los ciclos astronómicos*. 125 p. Impr. hijas de J. F. Jens, México.

<sup>328</sup> Crónica de Lisboa, 24 de marzo de 1789, en la *Gaceta de Madrid*, 3/04/1789, 27:238.

<sup>329</sup> BOSCH Y CARDELLACH, A., 2003. *Memoria de las cosas notables de la vila de Sabadell comensant en desembre de 1787-1804*. Ed. Mediterránea, Sabadell.

<sup>330</sup> VAQUERO, J. M. *et al.*, 2010 (*op. cit.*).

<sup>331</sup> [SALVÀ, 11/1789], *op. cit.*

<sup>332</sup> *Diario meteorológico de Madrid correspondiente al mes de Julio. Memorial Literario*, 21(117): 47. (Septiembre de 1790, 1ª parte).

<sup>333</sup> SALVÀ I CAMPILLO, F., 4/08/1790. Carta a los compositores del *Memorial Literario* sobre el terremoto experimentado en Barcelona el 16 de julio de 1790. *Memorial Literario*, 21(117): 61-65. (Septiembre de 1790, 1ª parte). Consta en las “Tablas Meteorológicas” del autor (VAQUERO *et al.*, 2010).

<sup>334</sup> Extracto de una carta que nos ha escrito de Barcelona D. Jayme Menós, sobre los puntos siguientes, *Memorial Literario*, 21(117): 65-68. (Septiembre de 1790, 1ª parte).

A las seis y media de la tarde de este día empezó á verse algo colorado el Cielo ácia el NNO, y á bastante elevacion de nuestro Horizonte: succesivamente se extendió y avivó mas el color de fuego, dexándose ver en el centro, como una barra mas encendida; á cuya luz pareció á algunos que podría leerse una carta. Hacia las ocho de la noche estuvo en su mayor resplandor: duró con bastante viveza hasta las nueve; y succesivamente se fue amortiguando; de suerte, que á la media para las diez, solo se veía una luz blanca en el Cielo de N ácia el O, y se vió iluminada como la tercera parte de nuestro Horizonte.<sup>335</sup>

Consta también en el manuscrito de Salvà.<sup>336</sup> Es posible que se observara desde Franciac (Girona), ya que Felicià Thió y Prats asegura haberla visto antes de 1794: Antes de estas revolucions de Fransa se experimentaren grans senyals en lo cel, que se vèyan en la part de Fransa. En ciertas horas de la nit, la una ocasió se veyá lo cel que apareixia esta[r] dia clar, altre ocasió se veyá tot vermell, y altre groch y blau, ab tanta varietat y sempre ab gran claredat en aquella part, que era cosa que admiraba a tot lo món.<sup>337</sup>

Se observó en tres localidades de Suecia (Rubenson). Fritz cita Petersburgo y cinco localidades centroeuropeas y dos norteamericanas, además de Marsella. La observaron en Inglaterra Hughes y John Dalton<sup>338</sup>. En Norteamérica se observó en New Haven (Conn.), y en Salem (Mass.) según Silverman. La registró Cotte en sus observaciones meteorológicas de Montmorency.<sup>339</sup>

1792, 26 de diciembre. Supuesta aurora observada en Murcia. Se lee en el *Correo literario de Murcia*:

Observación meteorologica. En la tarde del día 26. de Diciembre proximo pasado [...] se manifestó en el horizonte oriental de esta Capital el siguiente luminoso meteoro.

Una Luz, muy semejante á la Zodiacal, se extendia por el horizonte, hacia el Nord-Este: el azul con que se nos pinta el Cielo, era tan remiso en aquella parte, que degeneraba en blanquizco, y la atmosfera estaba por toda ella, tan igualmente iluminada que en nada se diferenciaba del crepusculo quando el sol ha caminado baxo de nuestro horizonte un arco de 9

grados, serian las 3 con corta diferencia quando esta luz se dividió en varios rayos separados entre sí, cuyo centro se podía considerar, como á unos 6 grados baxo el horizonte, y que se asemejaba bastantemente á los que el Sol esparce, quando al salir interceptan su luz algunas nubecillas: la Atmosfera no estaba enteramente despejada, sino revestida de aquellas nubes que acompañan por lo general á las Auroras boreales resplandecientes; pero estas mismas nubes ofrecian á la vista otro fenomeno digno de ser observado, porque á una y otra parte del meteoro referido (que yo graduo por una Aurora boreal) se veían salir como de un punto varias de ellas, bastante densas é iluminadas por algunos de sus bordes, que seguían por toda la parte del Norte, hasta el Oeste, donde se reunían como en otro centro común, aunque por la parte del Sur eran mas raras, y resplandecientes, y todas ellas formaban con el horizonte unos segmentos de círculos inmensos.

A las 3 y 35 minutos habían variado bastante los rayos luminosos, y se veían algunos, dirigirse hacia las nubecillas que tenían por centro á este gracioso fenomeno, y muchas de ellas sin mas diametro que la divergencia, en que dichos rayos se confundian con el grande espacio, habiendo casi desaparecido éstos á las 3 y 50 minutos, y la Aurora pasado á ocupar la mitad del arco comprehendido entre Este, y Sur, donde despues de haber aumentado considerablemente su resplandor, fue desapareciendo insensiblemente como lo hace le crepusculo al baxar el Sol 18 grados del circulo de depresion: En esto se hallaba ya la Luna elevada como á unos 20 grados, las nubes desechas en varios Trozos, y todo el Cielo de aquella parte de un aspecto graciosísimo que pintaban los rayos solares en la nieblecilla que se hallaba esparcida en aquel lado del emisferio.

No hay duda que este meteoro es una Aurora boreal, pues aunque su situacion no fue verdaderamente de tal, no obstante, las nubes que corrían por toda la parte del Sur en capas, y porciones casi paralelas entre sí, y separadas del horizonte, el azul baxo del Cielo en tan crecida distancia, la espesura, y color fusco de dichas nubes, y los perfiles mas claros, y blanquecinos, que separaban sus bordes superiores, juntamente con el aumento, y disminucion, y apartamiento de las varas ó rayos luminosos con que alternativamente se dexaba ver dicho fenomeno, me hicieron graduarla por tal Aurora boreal, asegurandome mas en mi juicio, quando observé que el referido fenomeno era llevado segun el giro del viento que soplabá fuertemente del punto Nor-Oeste, y así se vió que quando llegó á su diametral correspondiente entre Este, y Sur, fue desapareciendo insensiblemente á nuestra vista.<sup>340</sup>

A pesar de las protestas del autor, esta observación diurna debe corresponder a un efecto óptico producido por una determinada situación de la atmosfera; lo que concuerda con la ausencia de observaciones aurorales en los catálogos ese día.

1793. Ausencia de auroras ese año, notada en Lisboa  
Observación negativa de Praetorius:  
A Aurora outro dia taõ frequente ão apareceo [iste anno].<sup>341</sup>

<sup>335</sup> Noticia de la Aurora Boreal, observada en Barcelona el 13 de Octubre de 1792. Diario de Barcelona, 16: 61-62 (16/10/1792). M. S. Oliver atribuyó al astrónomo Méchain, residente en Barcelona, la redacción o inspiración de esta noticia, y añade: "no dejaría de relacionarse la aparición de ese meteoro con las calamidades y amenazas presentes, con las impiedades y sacrilegios de Francia; y á tal superstición parece aludir indirectamente el comentario final de la nota, que recomienda la lectura de la obra de Bertholon sobre Electricidad de los meteoros". (*La Vanguardia*, 6/12/1913).

<sup>336</sup> VAQUERO, J. M. *et al.*, 2010 (*op. cit.*).

<sup>337</sup> Notícia per instrucció dels hereus de Casa Thió de Franciach, de lo que passà des de lo any 1794 en avant. En: MIRAMBELL, E., i VILA, P. (eds), 2006: Notícies de casa Thió de Franciac en època de la guerra gran i durant la guerra del Francès (1791-1811). *Annals de l'Institut d'Estudis Gironins*, 47: 255-307.

<sup>338</sup> DALTON, J., 1893. *Meteorological observations and essays*. London, W. Richardson. Según este observador, situado en Manchester, el meteoro alcanzó su máximo esplendor hacia las diez y media; fue muy espectacular durante un minuto y se fue amortiguando durante varias horas. Reprodujo esta observación G. SINGER en sus *Éléments d'Électricité et de Galvanisme* (París, Bachelier, 1817: 278-281).

<sup>339</sup> COTTE, L., 1792. Extrait des observations météorologiques faites á Montmorenci, pendant le mois d'octobre de 1792. *Observations et mémoires sur la physique*, 41: 345.

<sup>340</sup> El Correo de Murcia, 37 (5/01/1793): 10-12. Noticia citada en MAS GALVAÑ, C. [1983]. Periodismo ilustrado en Murcia: El Correo literario (1792-1795). VII Congreso Nacional de Historia de la Medicina, Alicante.

<sup>341</sup> PRAETORIUS, J.C., 1794. *Memoria sobre as observações meteorológicas do Anno de 1793 Feitas em Lisboa oferecida á Real Academia de Sciencias na sua Assembleia publica, 21 de Maio 1794*. Mss. 352-17, Serie Azul. Bibl. Acad. Ciencias de Lisboa (Cita de VAQUERO & TRIGO, 2005).

**TABLA - RESUMEN***T: Observaciones totales**Catálogos antiguos*

\* Aurora catalogada

\*\* Catalogada sin precisar el día

*Otras observaciones (número de localidades)*

1: Europa, latitud &lt; 46° (Fritz 1873; Lisac y Marki 1998)

2: Europa, 46° &lt; latitud &lt; 55° (Fritz 1873, Rhéty &amp; Berkes 1963, Křivský 1985, Harrison 2005; White)

3: Europa, latitud &gt; 55° (Fritz 1873, Rubenson 1879)

4: Norteamérica (Fritz 1783, Silverman)

S: Subtotale

*V (Valoración)*

Ex: Aurora extraordinaria

Gr: Gran Aurora

Med: Aurora mediana

Peq: Aurora pequeña

D: Casos dudosos

O: Otros fenómenos

E: Errores

Fecha		Observaciones en la Península Ibérica, Baleares y Canarias (PBC)	Nº de observaciones(excepto PBC)					T	V	N
Año	Día/mes		1	2	3	4	S			
1700	1/09	Tarragona	-	-	-	-	-	-	D	-
	2/09	Tarragona	-	-	-	-	-	-	D	-
	14/11	El Torn	-	-	-	-	-	-	D	-
1701	[6/04?]*	Valencia	-	-	-	-	-	-	O	-
1704	?/01	Cádiz	-	-	-	-	-	-	O	-
1705	23/11	Barcelona	-	-	-	-	-	-	D	-
1706	22/04	Barcelona	-	-	-	-	-	-	D	-
1716	17/03*	Cadaqués	1	33	9	-	43	44	Ex	1
1726	17/03*	En el mar	-	-	-	--	-	-	E	-
	19/10*	Arenys de M., Barcelona, Lisboa, Bragança, Castelo de V., Madrid, Salamanca, Cádiz?	11	26	3	-	40	47	Ex	2
1730	15/02	Granada, Sevilla, Nisa?	8	21	9	-	38	41	Ex	3
	21/06	Granada	1	3	-	-	4	5	Med	4
	9/10*	Cererols, Monreal, Madrid	-	7	4	-	11	14	Gr	5
	10/10	Madrid	-	-	2	-	2	3	Peq	6
	11/10	Madrid	-	2	2	-	4	5	Med	7
	2/11*	Campo Maior, Elvas, Evora, Madrid, Porto, Salamanca, Lisboa, Andalucía?	-	16	8	2	26	34	Ex	8
	14/11	Lisboa?	-	-	3	-	3	3	E	-
	30/12*	Lisboa, Elvas, Evora, Campo Maior	-	-	-	-	-	-	E	-
1737	21/09	Sertã	-	-	-	-	-	-	D	-
	16/12*	Braga, Campo Maior, Córdoba, Faro, Elvas, Lisboa, Oviedo, Madrid, Salamanca, Sertã, Vilanova da P., Valencia?	6	22	2	-	30	41	Ex	9
	20/12	Sertã	-	-	-	1	1	1	O	-
1743	31/09	Barcelona	-	-	-	-	-	-	O	-
	28/12	Cartagena	-	-	-	-	-	-	O	-
1747	19/10*	Portugal	-	-	-	-	-	-	E	-
1750	26/07	A dos Cunhados	-	3	1	1	5	5	O	-
1755	31/10	Lugo, Zamora, Salamanca, Ciudad Real, Cáceres, Badajoz, Sevilla y otros puntos	-	-	3	-	3	3	O	-
	1/11	Málaga, Estepona, Ronda, Brenes, Valladolid y otros puntos	-	-	1	-	1	-	O	-
	2/11	Ronda, Sevilla, Valladolid, Alba de Tormes y otros puntos	-	-	-	-	-	-	O	-
	4/11	Jerez de los Caballeros, Carmona, Jubrique y Marbella	-	-	-	-	-	-	O	-
	6/11	Sevilla, Rute, Gata, Ronda	-	-	-	-	-	-	O	-
1764	5/03*	València, Cererols, Lisboa	-	1	2	2	5	8	Med	10
1765	[11]/01	Barcelona	-	2	-	-	2	3	Peq	11
1769	18/01	La Laguna	-	1	-	-	1	1	E	-
	[26]/09**	Daroca	-	5	-	1	6	7	Med	12
	24/10*	Aracena, Barcelona, Madrid, Mataró, Gibraltar?	1	13	5	1	20	25	Ex	13
	25/10	Mataró	-	6	-	2	8	9	Med	14

Fecha		Observaciones en la Península Ibérica, Baleares y Canarias (PBC)	Nº de observaciones(excepto PBC)					T	V	N
Año	Día/mes		1	2	3	4	5			
1769	26/10	Mataró	-	1	1	1	3	4	Peq	15
1770	18/01*	Badajoz, Barcelona, Cádiz, Castellón, Córdoba, Gerri, La Laguna, Madrid	5	15	13	2	35	43	Ex	16
	19/01	Castellón	-	-	-	-	-	-	D	-
	[17?]/09	Cererols	1	2	-	-	3	4	Peq	17
1772	27/10	Tenerife	4	6	3	-	13	14	Gr	18
1773	17/07*	Madrid	-	1	-	3	4	5	Med	19
1777	13/05*	Fitero	-	-	-	-	-	-	E	-
	13/10*	Fitero	-	-	1	-	1	1	E	-
	2/12	Barcelona	-	1	-	2	3	3	E	-
	3/12	Mallorca, [Barcelona]	3	20	1	-	24	25	Ex	20
1778	25/02*	Madrid	2	11	2	-	15	16	Gr	21
	28/06*	Cádiz, Madrid	2	4	-	1	7	9	Med	22
	11/09*	Madrid	-	-	-	-	-	-	E	-
	22/09	Palma, Sta. Cruz de Tenerife, [Madrid]	1	11	3	2	17	19	Gr	23
1779	9/02*	Madrid, Palma	-	11	2	-	13	15	Gr	24
	10/02*	Madrid	2	10	2	1	15	16	Gr	25
	15/02*	Madrid	5	17	4	-	26	27	Ex	26
	14/03*	Madrid	-	7	2	-	9	10	Med	27
	20/07	Tolosa	1	-	-	-	1	2	Peq	28
	18/09	Madrid, Palma	3	14	1	-	18	20	Ex	29
	9/11*	Madrid	3	17	-	-	20	21	Ex	30
	13/11	Palma	1	6	1	-	8	9	Med	31
1780	29/02*	Madrid	3	13	2	-	18	19	Gr	32
	1/03*	Madrid	1	-	-	-	1	2	Peq	33
	6/03	Palma	-	-	-	-	-	-	E	-
	24/07	Palma	-	-	-	-	-	-	E	-
	28/07*	Madrid	2	13	1	1	17	18	Gr	34
1781	30/01	Barcelona	1	11	1	1	14	15	Gr	35
	24/02*	Lisboa	-	-	1	-	1	2	Peq	36
	20/03	Lisboa	-	2	-	-	2	3	Peq	37
	21/03	Lisboa	-	-	-	-	-	-	D	-
	22/03	Lisboa	-	-	2	-	2	3	Peq	38
	23/03	Lisboa	1	-	1	-	2	3	Peq	39
	24/03	Lisboa	-	-	-	-	-	-	O	-
	25/03	Lisboa	-	-	-	-	-	-	O	-
	17/04	Lisboa	-	-	2	1	3	4	Peq	40
	13/05	Lisboa	-	-	-	-	-	-	O	-
	25/05	Lisboa	-	-	-	-	-	-	O	-
	8/10	Lisboa	-	-	1	1	2	3	Peq	41
1782	5/05	Lisboa	-	1	3	1	5	6	Med	42
	8/10	Lisboa	-	9	4	-	13	14	Gr	43
1783	27/04	Lisboa	1	16	6	3	26	27	Ex	44
1784	23/02	Lisboa	-	6	-	-	6	7	Med	45
1785	28/06	Lisboa	-	1	-	-	1	2	Peq	46
	4/10	Valverde	-	2	2	-	4	4	O	-



## ADENDA

Estando el artículo en proceso de impresión, el hallazgo de nuevos documentos o la revisión de los ya conocidos nos han suministrado dos nuevas referencias y datos adicionales de interés para nuestro catálogo.

1729, 8 de agosto. Aurora? Vista en Granada.

Según refiere Gabriel Rodríguez, ese día hubo un "luminar menor" entre las 12 de la noche y las tres de la madrugada:

Assimismo hizo à la generación de este meteoro [de 15/02/1730], aquel deliquio del luminar menor en el día 8. De Agosto en Aquario, que desde las doze de la noche durò hasta las tres de la mañana.<sup>342</sup>

Dudosa: no consta esa fecha en los catálogos.

1730, 1 de noviembre. Aurora? Vista en Madrid.

En su *Jardinero de los Planetas*, el falso conde italiano Nolegar Giatamor, de cuyo impreso teníamos noticia por Miguel Eugenio Muñoz, figura y pone en boca de Urania un fenómeno supuestamente observado el día 1 desde la torre de la parroquia de la Santa Cruz:

Escucha: al tiempo que, amiga Polimnia, estando con particular cuidado calculando el curso y movimiento de algunas nuevas manchas, que al primero del mes de Noviembre de este año de 1730 aparecieron en el disco Solar, se me cayò la pluma de la mano, y en el doblar el cuerpo para recogerla, vi debaxo mis pies cerca los dominios de Sibela un resplandor de figura irregular, algo dilatado [...] Al 1º del mes de noviembre, a las once, y quarto de la noche [...] vi un resplandor que salía de la intersección del Trópico de Cancro con el Horizonte sensible, el qual de allí à un rato se dividió en tres Rafagas de un color encendido, las quales tenían su origen en la Estrella de 3ª magnitud de la pata derecha del cavallo Pegaso [...] y de allí se estendía àzia la Estrella Pilar en forma de abanico...<sup>343</sup>

No consta esa fecha en los catálogos; todos los autores sitúan la gran aurora en el día siguiente. Así Torres Villarroel y Muñoz, con quienes Nolegar coincide aproximadamente en la hora y la forma del fenómeno. Parece,

pues, que el autor se refiere a la aurora observada el 2 de noviembre en distintos puntos de la Península, número 8 de nuestro catálogo. Obsérvese que no pasó inadvertida la coincidencia del fenómeno con la aparición de manchas solares.

1730, 6 de noviembre. Aurora observada en Madrid. Prosigue la narración del Sr. Argenta:

Otra noche à 6. del mismo mes à las 12. y 4. ms. Vi dos Rafagas à modo de columnas, de las quales la mas baxa tenía principio de la Estrella de la raíz de la cola del Cisne...<sup>344</sup>

Según Fritz, constan ese día dos observaciones entre los 46º y los 55º N: Löbau y Utrecht, con lo que debemos incorporar esta pequeña aurora a nuestro catálogo.

1730, 9 de noviembre. Aurora observada en Madrid. De nuevo Argenta:

A los nueve de dicho mes à la una, y 14. ms de la noche siguiente observè dos Rafagas à modo de columnas, como las antecedentes [...] de la extremidad de una à otra columna pasaba una Rafaga à modo de Arco, bastante ancha [...] y sobre el medio del Arco resplandecía la Estrella Polar. Este tercero fue como consecuencia del segundo, pues las columnas quedándose quasi las mismas, el Globo del medio solamente fue el que se mudò en figura de Arco... ninguno de dichos Phenomenos tuvo movimiento particular, si solo unas veces parecieron dilatarse un poco, y otras escogerse.<sup>345</sup>

Celsius había registrado una aurora en Upsala ese día: la consigna Fritz pero no Křivský, acaso por tratarse de una única observación. Sin embargo, con la presente se alinea en la categoría de las auroras pequeñas, y con las de los días 2 y 6 constituye un período de actividad continuada de 8 días de duración.

1770, 18 de enero. Aurora nº 16, observada desde Valencia.

En un repertorio de impresos valencianos hemos encontrado la siguiente referencia:

Antonio Rosell Viciano: *Disertación sobre la causa de las Auroras boreales*, mss. que tragajó en 1770. Compuso esta memoria con motivo de haver observado dicho año en Valencia la noche de 18 de Enero una de las más completas, y haber discurrido un modo nuevo y más verosímil de explicar sus fenómenos.<sup>346</sup>

Se añade, por consiguiente, la localidad de Valencia a las que observaron la aurora de ese día, número 16 de nuestro catálogo.

<sup>342</sup> RODRÍGUEZ, G. 1730. *Discurso meteorológico sobre la impression ignita, que se dexò ver en la Esfera del Ayre, el día 15. de Febrero de este año de 1730... satisfaciendo a los desseos de un amigo suyo. S/I, s/I, s/a, 27p.*

<sup>343</sup> ARGENTA, G. 1730. Discursos en forma de dialogo entre Urania, y Polimnia sobre el Phenomeno, que en varias ocasiones se ha visto en el Horizonte de la muy Leal, y Coronada Villa de Madrid. En: *El Jardinero de los planetas, Almanak nuevo sobre el año 1730. Adonde se describen las predicciones, assi Lunares, como Solares, Presagios de los Aspectos principales de la Luna, de Quarto en Quarto divididas, y de dia en dia examinadas, y otras curiosidades, calculando al Meridiano de la muy Nobre, Leal y Coronada Villa de Madrid*: 51-60. D. Fernandez de Arrojo, Madrid.

<sup>344</sup> *Ibid.*

<sup>345</sup> *Ibid.*

<sup>346</sup> PASTOR FUSTER, J. 1827. Biblioteca valenciana de los escritores que florecieron hasta nuestros días, con adiciones y enmiendas a la de D. Vicente Ximeno, t. I, (J. Ximeno, Valencia).