

**DE LA ASTRONOMÍA TEÓRICA
A LA ASTRONOMÍA PRÁCTICA:
CELESTINO MUTIS**

**Cándido Martín,
Universidad de Cádiz**

Abordar la figura del ilustre e ilustrado Celestino Mutis requiere de suficiente tacto para no llevar a cabo ni una hagiografía, (a la que muchas veces estaríamos tentados) ni a su aniquilamiento intelectual. En estos momentos de celebraciones, dado el bicentenario de su fallecimiento, somos muchos los que tratamos de revisar su obra, y en este caso debemos hacerlo no sólo remitiéndonos a sus textos –publicados o no- sino al conjunto de su legado.

Sólo los especialistas son capaces de enumerar por qué es un personaje histórico y relevante para la historia de la ciencia y, fundamentalmente, para la historia de Colombia. Los profanos suelen conocer muy poco de sus aportaciones.

Nuestra intención en esta ocasión es la de realizar el recorrido que llevó a Celestino Mutis a construir un Observatorio Astronómico en Santa Fé. Tal vez para ello haya que comenzar preguntándose por la relación que pueda existir entre él y la astronomía para después abordar qué le llevó a embarcarse en su madurez en la construcción de un edificio específico para realizar observaciones astronómicas.

La época española.

Podríamos apelar a su origen gaditano y a que la ciudad de Cádiz fue vanguardia de la ciencia española durante el siglo XVIII. Que en su ciudad natal recalaron una parte importante de las instituciones militares con la que los borbones pretendían que España alcanzara un nivel científico similar al de las potencias soberanas con las que se codeaba en aquel momento, es decir, Francia, Alemania o Inglaterra. En ese esfuerzo se crearon: los Colegios de Cirugía de

Cádiz (1748) y Barcelona (1760), el Observatorio de la Marina de Cádiz (1753), la Asamblea Amistoso-Literaria de Cádiz (1755), la Real Sociedad Militar de Madrid (1757), el Colegio de Artillería de Segovia (1762) y las Academias de Guardias de Corps de Madrid (1750), de Artillería de Barcelona (1750) y de Ingenieros de Cádiz (1750), todos vinculados con el aparato militar del Estado.

Es en este marco de transformación científica en el que nace José Celestino Mutis en Cádiz el 6 de abril de 1732. Sabemos que realizó estudios de gramática y filosofía en el colegio de San Fernando, de los jesuitas, y que en 1749 comenzó los estudios en el Colegio de Cirugía fundado el año anterior por Pedro Virgili. Este Colegio se construyó con la intención de realizar una profunda reestructuración de las enseñanzas en el ámbito de la medicina, algo que no se lograría hasta 1791, año en el que la cirugía y la medicina quedan definitivamente unidas en una sola carrera.

“Los cirujanos cuidan de la salud de los del navío. Para su exacto cumplimiento en una obligación de tanta entidad tiene dispuesto el Rey, que vayan dos en cada navío: uno de primero y otro de segundo. Como las enfermedades más contingentes en los navíos son de cirugía especialmente en el tiempo de combate, se tuvo por más conveniente llevar en los navíos cirujanos y no médicos, pero como ocurren también enfermedades de medicina, especialmente en las largas navegaciones dispuso el Rey, deseando la salud de sus vasallos, que los cirujanos se instruyan en la medicina práctica, como se ejecuta en el Real Colegio de Cirugía, de Cádiz, donde se enseña con toda la perfección, que permiten las circunstancias y reglas de este establecimiento.¹”

Mutis obtuvo en la Universidad Hispalense los títulos de Bachiller, tanto en Artes y Filosofía como en Medicina. Una vez finalizada su formación llevó a cabo los dos años de prácticas en el Hospital de la Marina de Cádiz junto al médico Pedro Fernández de Castilla.

¹ Celestino Mutis, *Diario de Observaciones*, Tomo I, pp. 31-32.

La formación recibida por Mutis en estos años en la ciudad de Cádiz marcará de modo importante sus inquietudes intelectuales. Su interés por la botánica también debió de iniciarse en su etapa en el Colegio de Cirugía. El jardín botánico de la misma era una pieza fundamental puesto que era importante que los colegiales tuvieran contacto directo no sólo con las plantas secas sino con todo el proceso de las mismas. La defensa que hacen los profesores de esta necesidad se manifiesta en que los fondos de la biblioteca estaban encaminados precisamente en esta dirección.

A Celestino Mutis también se le ha vinculado con las tertulias literario-científicas que Jorge Juan organizó desde su llegada a Cádiz en 1572 tras haber sido nombrado comandante de la Academia de Guardias Marinas de Cádiz. Sin embargo, hasta el momento, no existen documentos que avalen estos hechos por lo que sólo cabe suponer que si no participó, al menos, tuvo conocimiento por alguno de los asistentes a la misma. Restrepo señala que sería aquí donde Mutis adquiriría sus conocimientos sobre Copérnico y su sistema del mundo, además de la moderna física de Newton.

El poliedricismo² de José Celestino Mutis se manifiesta desde sus orígenes y se incentivaría en su estancia en Madrid. Se trasladó aquí con la intención de obtener el título de médico ante el Tribunal del Real Protomedicato, cosa que consiguió el 5 de julio de 1755, apenas un mes después de haber llegado a Madrid. Será a partir de este momento cuando se definan de manera simultánea las dos grandes líneas que determinarán su vida. Por un lado, su vocación docente al aceptar de modo interino sustituir al Doctor Araujo en la Cátedra de Anatomía del Hospital General de Madrid. Por otro, implementar su formación científica en matemáticas, física, química, astronomía o botánica. Esta situación se prolongó durante 3 años, hasta 1760.

² Cfr. Martín, C., *Celestino Mutis como figura ilustrada en los territorios de Nueva Granada. Poliedricismo mutisiano*, en *Ateneo: revista cultural del Ateneo de Cádiz*, ISSN 1579-6868, nº 8, 2008, pp. 85-93.

Durante este tiempo perfeccionó su conocimiento sobre las plantas junto a uno de los mejores botánicos que había en España, el botánico Miguel de Barnades de la escuela linneana³, quien ejerció como médico de Carlos III, y como botánico, trabajó en torno a la nomenclatura binomial de Carl von Linneo, enseñando este sistema en el Real Jardín de Soto de Migas Calientes⁴.

Pero su estancia en Madrid le deparó la oportunidad de viajar a América. Pedro Messía de la Cerda sería nombrado Virrey, Gobernador y Capitán General del Nuevo Reino de Granada y le ofreció a Mutis que fuera con él como médico personal⁵. La decisión que tomó Mutis implicaba la aceptación de una gran apuesta. Abandonaba la seguridad de una posible formación en los mejores centros europeos además de una acomodada posición en torno a la Corte por un viaje a Nueva Granada lleno de incertidumbres y retos. De hecho abandona Madrid sin ningún pesar y su traslado hasta Cádiz para embarcar hacia América es el inicio de su definitiva carrera como botánico. En su regreso a Cádiz se produjo una esas casualidades que marcaría el resto de su vida. Coincidió casualmente con Clas Alströmer quien facilitaría a su maestro Linneo las referencias del joven gaditano y su entusiasmo por la botánica. Posteriormente sería a través del Consulado de Suecia en Cádiz como Mutis inició un intercambio epistolar con discípulos y seguidores de Linneo.

El compromiso con la educación.

Decíamos que la formación de Mutis se fraguó en un ambiente netamente ilustrado. Sin embargo, al llegar a Nueva Granada descubrió que los intereses de la península no eran los mismos que los de la colonia americana. La Compañía de Jesús había divulgado en sus aulas las concepciones de carácter ilustrado y así lo

³ Cfr. González Bueno, A., *José Celestino Mutis (1732-1808). Naturaleza y Arte en el Nuevo Reyno de Granada*. Madrid: AECID, 2008, p. 15.

⁴ Miguel de Barnades sucedió en el Real Jardín Botánico a José Quer quien instauró la botánica moderna en España.

⁵ Cfr. Restrepo Sáenz, J. M., *Biografías de los mandatarios y ministros de la Real Audiencia (1671-1819)*. Bogotá: Ed. Cromos, p. 126.

hicieron hasta su expulsión en 1767. A partir de este momento en las aulas neogranadinas sólo tuvieron cabida las enseñanzas escolásticas, el paradigma hipocrático galénico para los médicos, y el derecho romano para abogados.

En el territorio neogranadino jugaron un papel principal los representantes de la monarquía, los virreyes, quienes implantaron las llamadas reformas borbónicas. Pero serán dos las figuras que imprimirán un gran impulso a la Ilustración en estos territorios. El primero de ellos sería un criollo nacido en Mariquita, que influyó decisivamente en los asuntos del virreinato de Nueva Granada, Manuel Francisco Moreno y Escandón. El otro personaje fue José Celestino Mutis, quien impulsó inicialmente la Ilustración desde el interior de las aulas y, posteriormente, desde la Expedición Botánica dirigida por él.

Al año siguiente de la expulsión de los jesuitas, esto es, desde 1768, Moreno y Escandón se convirtió en el impulsor de una universidad pública santafereña. En los años sucesivos se vio envuelto en disputas sinfín con la orden de Predicadores, que defendían los derechos de la Universidad Tomística, argumentando que era falso que no hubiera una universidad pública en Santa Fé.

La universidad tardo colonial neogranadina fue patrimonio de las clases privilegiadas de españoles y criollos, que sostuvo su fidelidad al monarca en los años prerrevolucionarios, que apenas incorporó los nuevos saberes y que marginó a aquellos que eran de carácter "utilitario". Estos nuevos saberes tuvieron dos vías de introducción en el ámbito universitario: la modificación de los planes de estudio existentes o la introducción de cátedras nuevas.

Desde su llegada a Nueva Granada Mutis fijó como uno de sus objetivos prioritarios participar en esa transformación del sistema educativo. Su primera intención fue la de dedicarse a la enseñanza de la medicina en el Colegio del Rosario, pero fue imposible. Desde ese momento no volvería a intentarlo hasta que en 1802 consiguió que

Miguel de Isla, discípulo suyo, se hiciera cargo de la Cátedra de Medicina con un programa innovador que ya había perfilado Mutis⁶.

El siguiente objetivo, compatibilizado con su profesión de médico y de su actividad constante de botánico, fue la de asumir la Cátedra de Matemáticas del mismo Colegio Mayor en 1762⁷. Respondía en gran medida a las solicitudes que tuvo a lo largo de la travesía con quienes compartió el barco que le requirieron que impartiese esos conocimientos de matemáticas. Esta cátedra no llegó a formar parte del plan de estudios y por ello no tenía carácter de obligatoria, además fue impartida de modo intermitente hasta el final del periodo colonial por el propio Mutis, o por alguno de sus discípulos –Felipe de Vergara, Jorge Tadeo lozano y Francisco José de Caldas. En esta cátedra Mutis siguió fundamentalmente las *Matemáticas* de Christian Wolff, en 5 volúmenes, y los *Elementos de Matemáticas* de Benito Bails, de las cuales podría decirse que en ese momento ya no eran modernas en Europa, aunque si eran válidas para el propósito con el que las utilizaba Mutis⁸. En un sistema escolástico era revolucionaria la afirmación de “la necesidad de las matemáticas para el cultivo, adelantamiento y esplendor de todas las ciencias”, como afirmaba constantemente Mutis.

De modo sistemático denunció el estado del sistema educativo inculcando a las órdenes religiosas el impedir el desarrollo de una universidad moderna a imitación de la que él conoció en

⁶ Este programa no era otro que el plan de estudios de la Universidad Hispalense de 1768. Una de las principales innovaciones era la introducción de disciplinas complementarias como la filosofía natural o la botánica. Mutis insistía en que la medicina no podía estar desligada del conocimiento de la naturaleza (cfr. *Escritos científicos...*, vol. 1, p. 264).

⁷ Muy acorde a su personalidad, y a sus ambiciones, Mutis consiguió ser nombrado Catedrático perpetuo de Matemáticas del Colegio de Nuestra Señora del Rosario. Sabemos muy poco de qué número de clases llegó a dar (probablemente muy pocas) y tampoco hubo alumnos interesados en recibir clases de matemáticas. Cuando años más tarde Vergara reabre las clases de Matemáticas (en la cátedra que regentaba Mutis) no llegó a consolidar un número de alumnos que permitiera continuar con las clases, no olvidemos que no eran obligatorias.

⁸ Se ha sobrevalorado habitualmente su posición como catedrático permanente de matemáticas cuando en realidad no aportó nada a esta disciplina, las obras que utilizaba eran muy limitadas y careció de alumnos en poco tiempo. Tampoco sus discípulos consiguieron atraer alumnos a sus clases. El plan de Moreno y Escandón tampoco contempló la necesidad de una cátedra de matemáticas quedando su aprendizaje refundido dentro de la cátedra de filosofía.

España. Dos años más tarde, en 1764, asumiría también la Cátedra de Física exponiendo en ella las ideas de Newton⁹, Copérnico y Galileo¹⁰. Su enfrentamiento con las órdenes religiosas, principalmente los agustinos y los dominicos, le llevó a que fuera acusado en 1768 ante la Santa Inquisición de herejía por defender estas teorías modernas. Por supuesto esta acusación no prosperó, lo que en realidad buscaban era frenar el impulso innovador que Mutis estaba realizando en el sistema de enseñanza de Nueva Granada. Todo parece indicar que Mutis se limitó a explicar la metodología de la nueva mecánica newtoniana y no se centrara en el contenido físico-matemático de los *Principia*.

Lo realmente peligroso de Mutis estaba en el hecho de que ligaba la ciencia moderna con el descubrimiento de la fe, que defendía que ignorar el método científico conducía al ateísmo y a la barbarie¹¹. Por suerte Mutis no estaba sólo en este empeño innovador. El fiscal Francisco Antonio Moreno y Escandón y los virreyes Antonio Caballero y Góngora y Manuel Guirior apoyaban las reformas borbónicas que contemplaban nuevos planes de estudios en los colegios y en las universidades buscando cumplir el espíritu ilustrado. El pulso mantenido por los tres frente a las órdenes religiosas fue siempre muy tenso, pero tuvo sus frutos. A falta de una universidad moderna lograron que los colegios se desprendieran en parte de sus enseñanzas escolásticas e impusieron un método moderno de enseñanza que pasaba por el abandono de dictar las lecciones y en su lugar dotaron a los colegios de importantes bibliotecas.

⁹ Entre los muchos manuscritos conservados de Mutis tiene especial relevancia lo que podría haber constituido la primera versión en castellano de *Los Principios de la Filosofía Natural de Newton*. Un manuscrito de más de 300 páginas escritas entre 1739 y 1742 en las que Mutis traduce los libros I y III del libro de Newton. En ningún otro lugar se hace mención del libro II.

¹⁰ Resulta sorprendente que la exposición de estas teorías resultasen incómodas a mediados del siglo XVIII cuando los astrónomos europeos habían asumido los *Principia Matemática* de Newton como absolutamente superiores a los *Principia Philosophiae* de Descartes. Y asumir a Newton implicaba aceptar las tesis de Copérnico y de Galileo. El texto en el que defendía el sistema copernicano ha sido editado por G. Hernández Alba en *Pensamiento científico y filosófico de José Celestino Mutis*, Ediciones Fondo Cultural Cafetero, pp. 104-116.

¹¹ Cfr. *Escritos científicos de José Celestino Mutis*. Bogotá: Instituto Colombiano de cultura hispánica, 1983, p. 52

La Real Expedición Botánica de la América Septentrional

Desde su llegada a Nueva Granada en 1760 propuso organizar una expedición para estudiar la naturaleza de este territorio, esta solicitud fue ignorada como también lo sería otra que presentara dos años más tarde. Sería con la llegada de un nuevo virrey a Nueva Granada, Antonio Caballero y Góngora, en 1782 cuando se presenta una nueva oportunidad para relanzar la idea de la expedición botánica en este territorio.

Antonio Caballero recibió la orden en la que se le comunicaba que Carlos III había concedido a un grupo de alemanes¹² la autorización para visitar los territorios de ultramar para llevar a cabo estudios naturalistas. Se le conminó a que nombrara una persona que vigilara los estudios que estas personas a sueldo del emperador alemán realizaran en su territorio. Este hecho propició que alentara y promoviera una expedición en su virreinato y que además fuera dirigida por José Celestino Mutis. Esta expedición recibió el provisional nombre de *Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada*. El día 1 de noviembre de 1783 Carlos III nombró de modo oficial a Mutis primer botánico y astrónomo de la *Expedición Botánica de la América Septentrional*.

Estos esfuerzos no hacían sino consolidar una propuesta que ya había sido realizada en 1764 por Mutis a Carlos III cuando solicitó por segunda vez la necesidad de una expedición en estas tierras¹³. Además de la expedición proponía la necesidad de construir un Jardín Botánico en Nueva Granada y de disponer en Madrid de uno acorde a lo que sería esperable de un país con dominios repartidos por todo el mundo.

A pesar del título recibido por Mutis de “Astrónomo” de la expedición botánica hay que reconocer que son pocas las ocasiones

¹² El grupo de alemanes estaba dirigido por Alexander Humboldt y por M. de la Condamine.

¹³ Cfr. Mendoza, D., *Expedición Botánica de José Celestino Mutis al Nuevo Reino de Granada y memorias inéditas de Francisco José de Caldas*. Madrid: Librería General de Victoriano Suárez, 1909, p. 79.

en las que practicó observaciones astronómicas. En el Catálogo del Fondo Documental José Celestino Mutis del Real Jardín Botánico en la sección 8ª que recoge los documentos Meteorológicos y astronómicos se mencionan 27 documentos, de los cuales sólo 4 de ellos mencionan que Mutis llevará a cabo mediciones astronómicas, algunos más son copias de textos (de otros autores) relacionados con la astronomía. Cabe concluir que Celestino Mutis no fue un astrónomo práctico.

Caldas y Humboldt.

Francisco José de Caldas nació en Popayán en Octubre de 1768. Era hijo de un español, Jose de Caldas y una criolla, Vicenta Thenorio Arboleda. Realizó sus primeros estudios en el Colegio Seminario de San Francisco de Asís, único colegio existente en Popayán. Aquí era otro ilustrado, José Félix de Restrepo, quien desde 1782 perseguía el objetivo de que las ciencias útiles ocuparan un lugar destacado en los curricula escolares. Perseguía romper con el escolasticismo y que sus estudiantes conocieran las matemáticas y las ciencias naturales, sin atacar a la religión católica. El propio Caldas lo destaca en una carta enviada a Mutis el 5 de agosto de 1801:

“por fortuna me tocó un catedrático ilustrado, que detestaba esta jerga escolástica que ha corrompido los más bellos entendimientos, me apliqué bajo su dirección al estudio de la aritmética, geometría, trigonometría. Álgebra y física experimental, porque nuestro curso de filosofía es verdaderamente un curso de física y matemáticas”¹⁴.

Las ideas de Restrepo influyeron en algunos de los que luego fueron miembros de la expedición botánica dirigida por Mutis: Antonio Zea, Miguel de Pombo, Joaquín Caicedo, entre otros. La cátedra de Popayán dirigida por Restrepo fue una sucursal de la Expedición, sin que hubiera propósito de ello.

¹⁴ Caldas, *Cartas de Caldas*. Bogotá, Academia Colombiana de Ciencias, Exactas, Físicas y Naturales, 1978.

Caldas se trasladaría a Santa Fé en 1788 para continuar sus estudios en el Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario. En 1793 terminó los estudios de Derecho, con lo que satisfacía las exigencias familiares, aunque él se dedicó a cultivar preferentemente las matemáticas y la astronomía.

De allí en adelante su formación fue autodidacta. Su correspondencia nos da un fiel testimonio de su incansable búsqueda de libros e instrumentos. Tanto en sus memorias científicas como en su correspondencia, Caldas fue registrando los autores y los títulos de los libros que consultaba y que le servían de referencia. En cuanto a fuentes bibliográficas para el estudio de los cielos se refiere, después de 1796 cuando lo consultó por primera vez en Santa Fé, Caldas volvió a tener acceso a la *Astronomía* de Lalande, en Quito, cuando Humboldt le prestó el libro para que lo estudiara y pudiera copiar los nombres de 500 estrellas. Sabemos que leyó y estudió *Observaciones Astronómicas* de Jorge Juan. Encontramos citado a Delisle, *Mémoire pour servir á l'Histoire et aus progres de l'Astronomie*; a Flamsteed, *Historia Celestial Británica*, a Lacaille, *Astronomie Fundamenta*; a Maskelyne, *Almanaque Náutico*; también el *Almanaque Náutico de Cádiz* y *El Conocimiento de los tiempos* del Observatorio de París, de donde tomó la Tabla de diferencias de meridianos en tiempo y en grados. También sabemos que leyó *La figure de la Terre* de Bouguer, a partir de la cual aprendió a calcular altitudes mediante la lectura del barómetro y *Mens des trois degres e Introduction Historique* de La Condamine.

Con el paso del tiempo Caldas se puso al día en los conocimientos astronómicos de su época. Probablemente no tuviera suficiente información y medios para producir conocimientos nuevos en este campo, pero sí para aplicar los conocimientos existentes, especialmente en el terreno de la astronomía práctica, cuyas principales ocupaciones en el siglo XVIII fueron: medir la longitud de los reinos, localizar en longitud y latitud las ciudades importantes, delimitar territorios; tareas todas a las que dedicó sus esfuerzos Caldas.

Una buena hipótesis para analizar la dimensión del trabajo científico de Caldas es pensar que la adopción del carácter práctico de la astronomía fue como una especie de destino: era la única manera de ser astrónomo en América en la época en la cual vivió. Parece que él mismo fue consciente de su situación. A Santiago Arroyo le decía al respecto:

“Mi don Santiago: si tuviéramos los instrumentos más necesarios, haríamos mucho; trabajamos en un terreno virgen, en que podemos ser originales. ¡Si Mutis se franqueara, si nos ayudara con uno u otro instrumento que sobran en su casa, si nos diera algunos libros necesarios!”¹⁵

Tenemos a un científico criollo educado en el paradigma de la Física de Newton y consecuente con él; un científico que, en su etapa de estudiante, recibió conocimientos de matemáticos que le fueron muy útiles para realizar los cálculos que las determinaciones astronómicas le exigía. En sus muchos escritos Caldas habló de su predilección por la astronomía, también en su correspondencia da cuenta de sus observaciones astronómicas e instaba a sus amigos a que siguieran su ejemplo.

Sería en una localidad próxima a Quito, en Ibarra, donde Caldas tuvo el primer encuentro con el sabio alemán Alexander von Humboldt, era el 31 de diciembre de 1801. Juntos siguieron hasta Quito y aquí acompañó a Humboldt en sus excursiones por los alrededores de dicha ciudad. Sin embargo el barón no accedió a las peticiones de Caldas de incorporarlo a su expedición. Humboldt le mostró sus trabajos, le prestó libros, le regaló instrumentos, posteriormente le seguiría escribiendo dándole noticias de los lugares a los que llega.

Las tareas geográficas y astronómicas estaban contempladas desde un principio en la solicitud de creación de la Expedición Botánica que hizo Mutis; por ello, desde España, se enviaron instrumentos astronómicos. Ya hemos dicho que Mutis enseñó el

¹⁵ Caldas, *Carta a Santiago Arroyo*, Popayán, Junio 20 de 1801, op.cit.

modelo heliocéntrico y la física newtoniana en sus Cátedra de Matemáticas y de Física del Colegio del Rosario; y que no era un astrónomo práctico. Realizó muy pocos trabajos astronómicos: determinó la latitud de Santa Fé, observó un eclipse de un satélite de Júpiter, el mismo que Jorge Juan observó en Cádiz y que por lo tanto, le sirvió para determinar la longitud de Santa Fé; también hizo observaciones diurnas del barómetro.

En 1801 mandó construir el Observatorio Astronómico, y por primera vez escribió a Caldas anunciándole que lo había agregado a la Expedición, pero el payanés se tomó su tiempo para llegar a Santa Fé. Llegaría en diciembre de 1805, acompañado de quince mulas cargadas con todo el material recogido durante su estancia en Quito y en su travesía hasta Santa Fé. A su llegada asumió, por mandato de Mutis, la dirección del Observatorio Astronómico. En el número 7 del *Semanario*, Caldas publicó el artículo "Descripción del Observatorio Astronómico de Santa Fé de Bogotá, situado en el Jardín de la Real Expedición Botánica". Allí, efectivamente hizo una descripción del edificio y de las tareas que realizó desde que se hizo cargo del establecimiento.

Pero en este lapso de tiempo la figura de Humboldt pudo haber jugado un papel aún poco aclarado. La casualidad, vestida de mal tiempo, fue la que llevó a Humboldt y a Bonpland a Cartagena de Indias en lugar de a Panamá como era su intención al dejar la isla de Cuba. Fue en Cartagena donde coincidieron con José Ignacio de Pombo y éste les convenció de adentrarse por el río Magdalena para llegar a Santa Fé y conocer a un ya anciano Celestino Mutis. A la capital del Virreinato llegaron el 15 de julio en medio de un gran recibimiento. La casa de la botánica funciona ya por entonces como un gran centro de investigaciones, una parte importante de las cerca de 6.000 láminas que se hicieron en la Expedición Botánica ya estaban hechas, los trabajos (de los cuales pudieron llevarse algunas de aquellas láminas) impresionaron en gran medida a los dos viajeros.

Humboldt describiría a Mutis como un anciano bonachón y desdentado, capaz de concebir y ejecutar una empresa admirable.

Esta imagen estaba muy lejos del viejo cascarrabias que les había descrito Pombo. Además les dejó admirar todas sus colecciones y ver el trabajo que realizaban sus pintores en el taller. Cuando abandonaron santa Fé les obsequió con quinas, herbarios y casi un centenar de dibujos. Hay que decir que tanto Humboldt como Bonpland correspondieron a la amabilidad de Mutis y en 1808 en el libro que escribieron conjuntamente *Plantas Aequinoctiales* lo dedicaron al sabio gaditano con las siguientes palabras:

“A Don José celestino Mutis, Director en Jefe de la Real Expedición Botánica del Reino de Nueva Granada, Astrónomo Real de Santa Fé de Bogotá, como una fiel marca de admiración y reconocimiento”

Esta dedicatoria va acompañada de un alegórico retrato de Mutis sobre el cual aparece una corona de doce estrellas, a izquierda y derecha aparecen dos ramas floridas y entrelazadas, una de *Mutisia clematis* y otra de *Linnaea boreales*, en homenaje a la amistad de estos dos grandes botánicos.

Hay dos hechos que se precipitan tras la visita de Humboldt y Bonpland, y no hay textos que avalen que ellos propiciaran dichos acontecimientos. En mayo de 1802 tienen lugar, por un lado, la aprobación de los estatutos (el 2 de mayo) de la Sociedad Patriótica de Amigos del País de Santa Fé. Esta había sido propuesta por Jorge Tadeo Lozano en el Correo Curioso y obtendría licencia para reunirse el 24 de noviembre de 1801, celebrando su primera sesión el 10 de diciembre, presidida por Mutis y con la asistencia de Jorge Tadeo Lozano, Fernando Caicedo, Miguel de Isla, entre otros¹⁶.

El otro hecho que acontece meses después de abandonar Humboldt Bogotá fue la del comienzo de las obras del Observatorio Astronómico el 24 de mayo de 1802, obra que se terminaría el 20 de

¹⁶ La Sociedad patriótica, al igual que las europeas, se ocuparía especialmente de la instrucción popular, considerando que el cultivo de la ciencia no bastaba para alcanzar la prosperidad de la colonia, y que la difusión de la enseñanza metódica en las clases inferiores era lo que contribuía a favorecer la industria y los oficios; tendría como objetivo el fundar el mayor número de escuelas, curiosamente, para ambos sexos.

agosto de 1803, y según las cuentas presentadas por Salvador Rizo a la muerte de Mutis, el observatorio costó 13.815 pesos y unos centavos, cuantiosa suma que se pagó con la mortuoria de Mutis, según el Tribunal de Cuentas de 1811¹⁷.

El Observatorio astronómico de Santa Fé de Bogotá.

Del mismo modo en el que decimos que los conocimientos matemáticos o físicos de Mutis no eran deslumbrantes, también debemos decir que la astronomía en el proyecto de la expedición botánica estaba contemplada como algo adicional, no sólo porque no era el fin principal de esta empresa, sino porque Mutis no estaba tampoco preparado para afrontar este campo de la ciencia.

El Observatorio de Santa Fé, como construcción permanente, se convirtió en el primer observatorio erigido en el continente americano. Con anterioridad a él se dispusieron los de Filadelfia y el de Montevideo (1789), pero eran construcciones provisionales, por lo que el neogranadino tiene el mérito de haberse convertido en el primer edificio erigido para la observación astronómica en América. Además fue un observatorio construido en una latitud ecuatorial y a más de dos mil metros de altitud sobre el nivel del mar, algo que lo convertía en un hecho extraordinario. A nivel científico suponía una independencia respecto a Europa.

Los acontecimientos que derivaron en la construcción del observatorio se desencadenaron tras el paso de Humboldt por Bogotá y el contacto que éste tuvo con Francisco José de Caldas. Humboldt envió una carta a Mutis poniéndole al tanto de la importancia que Caldas podría tener para los intereses del sabio gaditano, especialmente su valía para la astronomía. A partir de ese momento pone en marcha la construcción del edificio. Encargó la obra al único arquitecto que residía en Santa Fé y que podía afrontar una obra de aquellas características, era Fray Domingo, natural de Petrés, Valencia.

¹⁷ Manuel Antonio Urdaneta, en nombre de la Junta Suprema, con fecha de 17 de noviembre de 1810, ya había resuelto que la mortuoria de Mutis pagara los gastos hechos en el Observatorio.

Descripción del Observatorio Astronómico

“Su figura es de una torre octógona, de 13 pies de rey de lado y 56 de altura. El diámetro, quitado el grueso de los muros, es de 27 pies¹⁸. Tiene tres cuerpos: el primero, de 14,5 pies de elevación, se compone de pilastrones toscanos pareados en los ángulos, sobre un zócalo que corre por todo el edificio. En los columnarios hay ventanas rectangulares, y en el que mira al Occidente está la puerta. La bóveda sostenida por este cuerpo forma el piso del salón principal. El segundo, de 26,5 pies, es un orden dórico en pilastras angulares como el primero. Dentro de ellas están las ventanas muy resgadas, circulares por arriba, con recuadros y guardalluvias que la adornan. La bóveda superior es hemisférica, perforada en el centro, y sostiene el último piso al descubierto. Un ático fingido corona todo el edificio y sirve al mismo tiempo de antepecho. El agujero de la segunda bóveda da paso a un rayo de luz que va a pintar la imagen del sol sobre el pavimento del salón, en que se ha tirado una línea meridiana, y forma un gnomon de 37 pies y 7 pulgadas de elevación.

En el lado del octógono que mira al Sudoeste está la escalera en espiral, que da ascenso a la sala principal y a la azotea superior. A la escalera la cubre una bóveda que forma el piso de otra sala a 60,5 pies de altura, la más elevada del Observatorio y cerrada por otra de 72,5 pies de elevación, con una ranura de Norte a Sur. Aquí se ha colocado el cuadrante astronómico para alturas meridianas¹⁹.

El modo en el que Petrés y Mutis solucionaron con una forma estilística diferente el cuerpo octogonal y el de la escalera permite pensar que ambos espacios se concibieron de manera diferente. Según algunos indicios cabe pensar que Mutis y Petrés tomaron como ejemplo para el Observatorio de Bogotá algunos de los más antiguos que existían en Europa: el de Greenwich, París y Oxford, principalmente, pero también hay similitudes con el de Mannheim. Los observatorios de Cádiz, Madrid o Gotha tenían un

¹⁸ Un pie castellano equivale a 27,6 cm.

¹⁹ Caldas, Descripción del Observatorio Astronómico de Santa Fé de Bogotá”, en Semanario, nº 7.

tipo formal diferente y más moderno. El mayor parecido lo encontramos con la Cámara Stellata y las torres octogonales del observatorio de París, ubicadas en los extremos norte y sur, obra del célebre arquitecto francés Claude Perrault.

Hay aspectos que indican que la construcción del observatorio se realizó sin tener en cuenta el lugar geográfico en el que se estaba erigiendo. Mientras que en los europeos es necesaria una gran altura en el salón principal para ver desde el interior el recorrido este-oeste de los astros y su culminación, y por ello el gran tamaño de las ventanas de los observatorio europeos. Trasladado este modelo a la zona ecuatorial se produce una inadecuación del sistema de observación. Aquí los astros culminan cerca del cenit y las ventanas tan alargadas son innecesarias. Además la ventana que debería permitir la observación dirigida al sur fue reemplazada por el volumen de la escalera. Está bastante claro que era más importante la copia del modelo que entender por qué estaba construido el observatorio de París de esa manera. Quienes lo construyeron nunca tuvieron en cuenta las necesidades del observatorio para que fuera utilizado en la observación astronómica. Un dato más que avala este hecho es que la mayoría de los instrumentos de observación permanecieron empaquetados sin que nadie los utilizara hasta la llegada de Caldas a Santa Fé en 1805.

Caldas continúa con su descripción:

“Los instrumentos donados por Su Majestad son: un cuarto de círculo de Sisson, dos teodolitos de Adams, dos cronómetros de Emery, dos termómetros de Mairne, dos agujas portátiles y seis docenas de tubos para barómetros. Pudiéramos ahora añadir a esta lista un péndulo, un instrumento de pasajes, dos acromáticos con retícula romboidal, y aparato astronómico de Herschel para las estrellas, que el Excelentísimo señor Marqués de Sonora destinaba para la Expedición; pero por una desgracia funesta a los progresos de la astronomía entre nosotros, se perdieron en Cádiz los tres cajones que los contenían. Los que el celo del señor Director ha adquirido son: cuatro acromáticos de Dollond, de diferentes longitudes; tres telescopios de reflexión, del mismo artista, un grafómetro, octantes,

horizonte artificial, muchas agujas, termómetros de Dollond, barómetros, globos, muchos anteojos menores, etc. Y sobre todo un péndulo astronómico de Graham, obra maestra de este artista célebre, que sirvió a los señores académicos del viaje al Ecuador para la determinación de la figura de la tierra.

A todos éstos debe agregarse un cuarto de círculo de John Bird, de 18 pulgadas de radio, con micrómetro exterior, que sirvió a Humbolt en su viaje al Orinoco, y que don Juan Ignacio Pombo, del consulado y comercio de Cartagena, compró a este sabio para mis expediciones a la provincia de Quito, y que a mi regreso a esta capital deposité en el Observatorio. No es esto lo que únicamente tiene que reconocer este establecimiento a este ilustrado particular. Las excelentes tablas astronómicas de Pelambre, sobre las observaciones de Maskelyne, las de nuestro Oficial de Marina Mendoza, las efemérides para muchos años, son debidas a su generosidad”²⁰.

Como nos dirá el propio Caldas en ese mismo texto sería en diciembre de 1805 cuando Mutis puso el Observatorio a su cuidado. Y no sería hasta ese momento cuando los instrumentos se desembalarían en su totalidad y se montarían para ser usados. Es en este momento cuando la astronomía de observación comenzó en el Observatorio de Santa Fé de Bogotá. La astronomía práctica no tiene comienzo hasta estos instantes. Caldas no criticará la construcción y sus numerosos errores para la observación. Comenzará por establecer la posición geográfica precisa del Observatorio, y tras algunas dificultades lo establece a $4^{\circ} 36' 6''$ N.²¹, y la altura sobre el mar con mediciones barométricas es de 3.156,3 varas de Burgos²².

El Observatorio, a pesar de sus deficiencias, también ofrecía ventajas frente a los europeos. Seguimos con el texto de Caldas: “Si los observatorios de Europa hacen ventaja a éste reciente, por la

²⁰ Caldas, Descripción del Observatorio Astronómico de Santa Fé de Bogotá”, en *Semanario*, n° 7.

²¹ La latitud de la capital colombiana es $4^{\circ} 35' 53''$ N.

²² La altitud de Bogotá es de 2630 m. La vara de Burgos (o castellana) medía 0,8359 m., por lo que el cálculo de Caldas fue bastante bueno.

colección de instrumentos y por lo suntuoso del edificio, el de Santa Fé de Bogotá no cede a ninguno por la situación importante que ocupa sobre el globo. Dueño de ambos hemisferios, todos los días se le presenta el cielo con todas sus riquezas. Colocado en el centro de la zona tórrida, ve dos veces en un año al sol en su cenit, y los trópicos casi a la misma elevación. Establecido sobre los Andes ecuatoriales a una prodigiosa elevación sobre el Océano, tiene poco que temer de la inconstancia de las refracciones, ve brillar a las estrellas con una claridad y sobre un azul subido que de él no tiene idea el astrónomo europeo. De aquí, ¡cuántas ventajas para el progreso de la astronomía !"²³.

Caldas se manifiesta con un gran entusiasmo conocedor de las grandes ventajas que la ubicación en la línea del ecuador y la altitud a la que estaba situado presentaba. La diferencia con Mutis es que éste llevó a cabo el proyecto por el impulso de ubicar una instalación científica en Santa Fé, que diera mayor gloria al primer astrónomo del Rey en Nueva Granada.

Conclusiones.

La llegada de Celestino Mutis a Nueva Granada revolucionó en varios aspectos a una sociedad tradicionalista. Hay que reconocerle el impulso que trató de dar a nivel educativo, aunque no podamos decir que tuviera un gran éxito ni como matemático ni como físico, pero sí que fue capaz de formar a criollos en las nuevas ciencias que hacía tiempo se habían gestado en Europa. La iniciativa de la Expedición Botánica sería su mayor logro y el trabajo que en ella hicieron tanto los pintores como los botánicos. Estas dos empresas ilustradas transformaron las bases sociales de Nueva Granada provocando que germinara en los jóvenes neogranadinos muchas inquietudes que terminaron empujándoles hacia la lucha por la reclamación de la independencia colombiana.

Al final de su vida llevó a cabo la obra que de un modo emotivo devolvía a Mutis a su tierra natal. La construcción de un

²³ Caldas, *Ibidem*.

Observatorio Astronómico le devolvía a Cádiz. La astronomía nunca fue una preocupación para Mutis y el edificio construido por Petrés deja claro que ninguno de los dos conocía el arte de la observación astronómica. Con este observatorio se ofrecía a Colombia el primer edificio por su independencia. De hecho fue utilizado por Caldas para las reuniones que llevaron a cabo los independentistas. El observatorio no llegó a ser utilizado prácticamente nunca para observaciones astronómicas.

BIBLIOGRAFÍA.

Bibliografía

AMAYA, José Antonio. *Celestino Mutis y la Expedición Botánica*. Madrid: Debate/Itaca, 1986.

ARIAS DE GREIFF, Jorge, *La astronomía en Colombia*, Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Bogotá, 1993.

BATEMAN, Alfredo, *El Observatorio Astronómico de Bogotá*, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 1953.

_____, *Historia del Observatorio: Francisco José de Caldas*, en: Hojas de la cultura popular colombiana, No. 50, Presidencia de la República, Bogotá, febrero de 1955.

_____, *Historia del Observatorio: José Celestino Mutis*, en: Hojas de la cultura popular colombiana, No. 47, Presidencia de la República, Bogotá, noviembre de 1954.

CALDAS, Francisco José de, *Descripción del Observatorio Astronómico de Santafé de Bogotá, situado en el jardín de la Real Expedición Botánica*, en: Semanario del Nuevo Reino de Granada, No. 7, Santafé de Bogotá, 14 de febrero de 1808.

DÍAZ PIEDRAHITA, Santiago y PINTO ESCOBAR, Polidoro. (Ed.) *José Celestino Mutis. 1732-1982*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 1983.

FRIAS NÚÑEZ, Marcelo (Ed.). *José Celestino Mutis. Viaje a Santa Fe*. Madrid: Historia 16, 1991.

GONZÁLEZ BUENO, A., *José Celestino Mutis (1732-1808). Naturaleza y Arte en el Nuevo Reyno de Granada*. Madrid: AECID, 2008.

GREDILLA, Federico A. *José Celestino Mutis*. Bogotá: Academia Colombiana de Historia - Plaza y Janés, 1982.

HERNÁNDEZ DE ALBA, Guillermo. *Archivo epistolar del sabio naturalista don José Celestino Mutis*. Bogotá: Instituto Colombiano de Cultura Hispánica, Ed. Nelly, Tomos I y II (1968), III y IV (1975).

Diario de Observaciones, Bogotá: Ed. Minerva Ltda..., 1957, 2 vols.

Documentos para la historia de la educación en Colombia. Bogotá: Kelly, 1969-1986. (8 vols.).

Escritos científicos de José Celestino Mutis. Bogotá: Instituto Colombiano de cultura hispánica, 1983, 2 vols.

Historia documental de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada después de la muerte de su director don José Celestino Mutis. 1808-1952. Bogotá: Instituto Colombiano de Cultura Hispánica, 1986.

Pensamiento científico y filosófico de José celestino Mutis, Ediciones Fondo Cultural Cafetero, 1982.

LAFUENTE, A. y SELLES, M., *El Observatorio de Cádiz (1753-1831)*. Madrid: Ministerio de Defensa, 1988.

MARTÍN, C., *Celestino Mutis como figura ilustrada en los territorios de Nueva Granada. Poliedricismo mutisiano*, en *Ateneo*, n° 8, 2008 , pp. 85-93.

MENDOZA PÉREZ, Diego, *Expedición Botánica de José Celestino Mutis al Nuevo Reino de Granada y memorias inéditas de Francisco José de Caldas*. Madrid: Librería General de Victoriano Suárez, 1909.

PÉREZ ARBELÁEZ, Enrique. *José Celestino Mutis y la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada*. Bogotá: Instituto Colombiano de Cultura Hispánica, 1967.

RESTREPO SÁENZ, J. M., *Biografías de los mandatarios y ministros de la Real Audiencia (1671-1819)*. Bogotá: Ed. Cromos.

URIBE URIBE, L., *La Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada: su obra y sus pintores*. Bogotá: Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, 1953.

VEZGA, Florentino. *La Expedición Botánica*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional (Biblioteca Aldeana de Colombia), 1936.